

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та управління
Кафедра комп'ютерних наук і математики

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ – 2019

**Збірник тез
VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих
науковців**

16 травня 2019 року
м. Київ

Київ – 2019

УДК 004:378(082)
ББК 32.97:74.58я73
І-74

Рекомендовано до друку Вченою радою
Факультету інформаційних технологій та управління
Київського університету імені Бориса Грінченка
(Протокол № 5 від 22 травня 2019 р.)

Відповідальні за випуск:

**М.М. Астаф'єва,
Д.М. Бодненко,
О.М. Глушак,
Г.А. Кучаковська,
О.С. Литвин,
В.В. Прошкін**

Інформаційні технології – 2019: зб. тез VI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців, 16 трав. 2019 р., м. Київ / Київ. ун-т ім. Б. Грінченка; Відповід. за вип.: М.М. Астаф'єва, Д.М. Бодненко, О.М. Глушак, Г.А. Кучаковська, О.С. Литвин, В.В. Прошкін.– К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2019. – 231 с.

УДК 004:378(082)
ББК 32.97:74.58я73
© Автори публікацій, 2019
© Київський університет імені Бориса Грінченка, 2019

Секція
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В ОСВІТІ ТА НАУЦІ

FEATURES OF INTRODUCTION OF INFORMATION
TECHNOLOGIES INTO THE EDUCATIONAL PROCESS
OF INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

Vakulenko D., Dorenskyi O.

Central Ukrainian National Technical University

Modern development of society requires the new system of education - "innovative teaching" that would form for students ability to make a projective determination of the future, responsibility for him, faith in itself and professional capabilities and possibility to influence on the own future. The fundamental was determine such correlation of obligatory audience employments and obligatory independent work with literature under direct control of teachers. Their combination and different varying of the educational mode came true independently taking into account the specific of profession and possibilities of collective, but in all cases in the new educational mode it was envisaged: removal of multi-dimensional a concentration and successive study of basic disciplines and exit are on end-point from the basic articles of preparation of specialist; continuity of preparation of specialist is in relation to basic parameters.

Essence of informatization of higher education consists in creation for teachers and students of favourable terms for free access to cultural, educational and scientific information. A concept "computer technology of studies", taking into account wide possibilities of modern computing facilities and computer networks, is often used in the same understanding, that and informative. Different programmatic complexes are successfully used in higher educational establishments - from in relation to accessible (text and graphic editors, facilities for work with tables and preparation of computer presentations), to difficult and strictly specialized (systems of programming, control system by the bases of data, packages of symbol mathematics and statistical processing of data and others like that). Information technologies of studies develop the ideas of programmable teaching, open the fully new, yet not investigated technological variants of teaching, related to unique possibilities of modern computers and telecommunications.

In addition to the above, it is also that computer technology can come true in next three variants:

- 1) as "penetrating" technology (application of computer studies from separate themes, divisions, for the decision of separate didactics tasks);
- 2) as basic, prominent, most meaningful part in this technology;

3) as monotechnology (when all studies, all educational process control, including all types of diagnostics, monitoring, lean against application of computer).

Concrete programmatic and technical facilities that behave to information technologies are actively developed and used in higher educational establishments. A factor that determines their successful application is work of teacher above methodical providing of their use.

At the same time the problem of readiness of teachers appeared to introduction of computer technologies in an educational process. And, as experience shows, there is a necessity of preparation of teachers and bringing in of them to educational innovative activity. Basic tasks to readiness of teachers to innovative activity in the system consist in that: to help every teacher in development of him the valued orientations and humanistic orientation, that determine the general going near realization of issues of the day of modern school; to give possibility to realize methodology of decision of professionally-pedagogical problems, that is base on humanistic paradigm; to find the methods of realization of conceptual charts in experience of activity, especially in organization of дослідно-експериментальної work; orient a teacher on a comprehension to them of results of pedagogical innovations, to assist making of criteria of their estimation and self-appraisal.

The level of preparation of teacher to innovative activity in the conditions of continuous pedagogical education rises, if methodically provided: development of theoretical model and program of preparation of teacher-innovator; a selection of optimal totality of forms and methods of organization of pedagogical activity is in structural subdivisions of the system of continuous pedagogical education; successive realization of the selected totality of forms and methods; permanent adjustment of the mastered components of innovative activity.

Development and realization of model of readiness of teacher to innovative activity in the system of higher education at regional (regional, district/municipal, school) level will allow to perfect the process of preparation, doing him well-organized and structured, will provide the increase of professional competence of teachers, translation of educationally-educator process in the mode of permanent development.

REFERENCES

1. Volkova N.P. Professional-pedagogical communication: teaching. manual / N.V. Volkova - K., 2006. - P. 187-196 [in Ukrainian].
2. Glinsky Ya.M. Informatics: a manual for students 8 -11 cl. among. shock / Ya.M.Glynsky - Lviv: Deol, 2001. - Kn. 2: Information technology. - 256 p. [in Ukrainian].
3. Pedagogical Technologies: Theory and Practice / Ed. M. Grinova. - Poltava, 2004. - pp. 9-15 [in Ukrainian].

4. Strelnikov V.Y. Modern technologies of teaching in high school : a modular manual for students / V.Y. Strelnikov, I.G. Britschenko. - Poltava: PUT, 2013. – 309 p. [in Ukrainian].

5. Electronic library "Prosvita". - Access mode: <http://www.internetri.net/lib/> [in Ukrainian].

ВИКОРИСТАННЯ PLANNER В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Авраменко І., Євченко Д., Онофрійчук О., Сіренко А.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Планери дуже спрощують наше життя, а також спонукають нас до організованості та пунктуальності, адже спочатку треба спланувати свій день, чи не похвилинно прорахувати кожен крок, визначити першочергові завдання та такі, які можна відкласти на певний час, або ж виконати в інший день.

Планер - це блокнот, сторінки якого організовані таким чином, що мають певні розділи, секції, дати, куди дуже зручно записувати справи, які необхідно зробити в певний день.

Онлайн-планер "Canva", знайти який можна за посиланням <https://www.canva.com>, - це певного роду особистий щоденник, що допоможе вам організувати і привести в порядок кожен день свого життя і переконатися у тому, що важливі завдання не залишаться лежати в десь в далекому ящику.

Ви можете отримати доступ до Canva через Інтернет; просто відвідайте веб-сайт www.canva.com, щоб створити обліковий запис і почати роботу. Якщо вам потрібно створити дизайн на ходу, ви можете встановити Canva на пристрої iOS і Android, завантаживши наше безкоштовний додаток з магазину App Store або Play Store.

Однією з переваг цього щоденника є те, що тут можна вносити зміни, відповідно до власних водобань: -змінити зображення; -змінити шрифт; -змінити фон; -змінити колір.

Планер "Canva" виконує всі необхідні для планера функції. Він простий у користуванні, привабливий інтерфейс, не потребує скачування та встановлення на ПК, безкоштовний. Отже, планер "Canva" – чудовий варіант онлайн-планера.

ДЖЕРЕЛА

1. "Canva". Онлайн-планер [Електронний ресурс] / "Canva" – Режим доступу до ресурсу: <https://www.canva.com>.

2. Онлайн органайзери, календари и списки дел, задач [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.livebusiness.ru/tools/productivity/>.

ВЕБ-ДОДАТОК ІНТЕРНЕТ СЕРВІСУ «ВІДКРИТИЙ СПОРТ-МАЙДАНЧИК З Е-СЕРВІСАМИ»

Амброс С. М., Ковальчук А. М.

*Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”, м. Київ*

Студенти люблять спорт, але часом через навантажений навчанням або певними проблемами графік, вони можуть не встигати відвідувати спортивні секції, через незнання розкладу, занадто великої кількості людей на майданчику або через неможливість купування квитка в касах закладу завчасно. В такій ситуації заощадити час та не забувати про власне здоров'я може допомогти веб-додаток.

Отже, проблема полягає в тому аби надати можливість студенту завчасно забронювати спортивні заняття за наявності вільних місць на майданчику.

Тому актуальним є створення ПЗ, в якому користувач матиме можливість віддалено забронювати чи відмінити бронювання місця на секції, купити квиток та отримати його електронну версію. Користувачами системи можуть бути студенти ЗВО, де встановлений майданчик, а також інші жителі міста.

Система відкритого спортивного майданчику складається з мобільного додатку та веб-додатку, серверу, який оброблює основні дані системи, та серверу STOP-NET, який надсилає пропускну турнікету дані для проходження певного користувача.

Основа веб-додатку полягає в роботі з сервером, можливості зареєструватись чи авторизуватись в системі, отримати дані щодо розкладу, занять, кількості вільних місць та деталей події, записатись і отримати квиток на заняття.

На сьогодні існують схожі рішення, які дозволяють людям бронювати заняття на різноманітні види спорту до певних спортивних установ, наприклад, «Спортлайф», «Атлетіко». Але дана система дозволить студентів записуватись на заняття на майданчику, який знаходиться на території університету. Це означає, що користувач зможе відвідувати найближчий майданчик, отримувати квиток, який для студентів є безкоштовним, та не витратити свій час, в випадку якби по його приходу там не було вільних місць. Також це допоможе студентам реалізувати план спортивно-оздоровчих заходів університету.

Таким чином, розроблена система дозволить користувачеві відслідковувати заходи, які проходять на майданчику, та бути його активним учасником.

ДЖЕРЕЛА

1. Гуменний В. Особливості фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів на основі урахування специфіки професійної діяльності / В. Гуменний В // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2013.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЯКОСТІ СУЧАСНОЇ АЛЬТЕРНАТИВИ ЕКСПЕРИМЕНТАМ НАД ТВАРИНАМИ

Андрійчук М.Д., Сапсай Т.В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна, м. Київ

У розвинутих країнах для неперервного розвитку та вдосконалення медицини використовують чимало досліджень, у тому числі натурні, лабораторні та модельні експерименти. В одному з Нюрнберзьких принципів, які регламентують етику проведення медичних експериментів, зазначено: «Експеримент повинен бути націлений і заснований на результатах експериментів над тваринами...».

Сьогодні через жорстокість, дороговартісність, негуманність та реакцію тварин, що не завжди однакова з реакцією людей існують такі альтернативи тестуванню на тваринах: витончені тести з використанням клітин та тканин людини (також відомі як *in vitro*), дослідження людей-добровольців та передові методи комп'ютерного моделювання (часто зустрічаються як *in silico models*).

Одна з проблем через які люди викорисовують для тестувань більше тварин ніж потрібно – велика кількість інформації та невміння її систематизувати, оцифрувати та дати доступ зацікавленим вченим. Як наслідок різні пристрої не можуть прочитати інформацію у заданому форматі та комунікація між вченими різних галузей, представників інших країн погіршується. Для вирішення цієї проблеми був створений проект «Шлях Несприятливого Результату» (*Adverse Outcome Pathway*, далі *AOP*), який представляє всесвітню спробу організувати, контролювати та оцінювати інформацію про біологічні механізми, пов'язані з хімічною токсичністю. *AOP* надає організовану систему для збирання та обробки біологічної інформації відповідно до причинно-наслідкових зв'язків між подією, яку ініціювала молекула та несприятливим результатом [1].

Проект *AOP* координується Організацією Економічної співдружності та розвитку і складається з пакетів програмного забезпечення, що розробляються великою кількістю країн-учасниць.

База знань та інструменти AOP постійно вдосконалюються і є веб-платформою, яка допомагає збирати разом інформацію про несприятливі наслідки, причиною виникнення яких є хімічні речовини; тому встановлює фокус на розвиток і поширення AOP [2].

Пакети програмного забезпечення AOP:

- E AOP Portal – основна точка входу у базу знань AOP. Пошукова система, тобто портал дозволяє здійснювати пошук за ключовими словами у AOP заголовках і ключовими подіями у AOP Wiki та Effectopedia.

- AOP Wiki забезпечує систему, яка завдяки краудсорсингу організовує доступні знання та опубліковані дослідження у словниковий опис окремих шляхів, використовуючи зрозумілий для користувачів Wiki інтерфейс.

- Effectopedia – це відкрита для знань структурована платформа, що здатна демонструвати інформацію про шляхи несприятливого результату. Вона використовує візуально виражені модульні структури для того щоб семантично зафіксувати анотовані знання та алгоритми разом із допоміжними доказами.

Таблиця 1.

Схематичне зображення ілюстрованої AOP з посиланням на ряд шляхів

Токсична речовина	Макро-молекулярна взаємодія	Клітинна відповідь	Відповідь органів	Відповідь організму	Відповідь популяції
Хімічні властивості	Взаємодія ліганда з рецептором	Активация гену; Синтез білку; Змінена передача сигналів	Змінена фізіологія; Перерваний гомеостаз; Змінений розвиток тканин та функцій	Смертність; Неповноцінний розвиток; Неповноцінна репродукція	Структура; Зникнення

ДЖЕРЕЛА

1. Kambez H. Benam, Siobhan Gilchrist, Andre Kleensang, Ani B. Satz, Catherine Willett, Qiang Zhang «Exploring new technologies in biomedical research» Drug Discovery Today, Elsevier – 2019.

2. <http://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/adverse-outcome-pathways-molecular-screening-and-toxicogenomics.htm>

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІТ ТЕХНОЛОГІЙ

Базилик А.В.

Донецький Національний Університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Формування логічного мислення школярів – важлива складова частина педагогічного процесу. Допомогти учням повною мірою проявити свої здібності, розвинути ініціативу, самостійність, творчий потенціал є одним з основних завдань сучасної школи. Особистісно-орієнтований напрям розвитку освіти сприяє усвідомленню цінності, неповторності кожної особистості та ставить за мету її розвиток. Задля цього варто використовувати новітні технології навчання, що розвиваються дуже динамічно, й так само має розвиватися методика їх використання в навчальному процесі [1, с. 47].

Мислення дитини тією чи іншою мірою розвиває кожен загальноосвітній предмет, але математика посідає особливе місце, оскільки є найбільш теоретичною галуззю знань з усіх шкільних дисциплін. Мова йде про високий рівень абстракції та перехід від абстрактного до конкретного. Проте математична освіта в загальноосвітній школі спрямована в основному на засвоєння алгоритмів розв'язування стандартних задач, що є недостатнім для розвитку як логічного мислення, так і творчих математичних здібностей учнів, набуття ними навичок та досвіду самореалізації у навчальній діяльності.

Питання розвитку логічного мислення достатньо ґрунтовно висвітлене у дослідженнях Г. Бевза, П. Блонського, С. Виготського, В. Гусевої, П. Зінченка, Н. Лосевої, Д. Пойя, Д. Терменжи та інших. Проте проблема розвитку логічного мислення на уроках математики не є вичерпаною і потребує подальших досліджень.

На нашу думку, логічне мислення розвивається системою спеціально підібраних вчителем задач і вправ, що мотивують учнів вирішувати їх завдяки цікавому представленню навчального матеріалу. Необхідне поєднання активних методів навчання із сучасними інформаційними технологіями, оскільки нестандартні інтерактивні уроки з використанням комп'ютера дозволяють зробити процес навчання цікавішим, індивідуалізованим, мобільним, диференційованим [2, с. 29].

Ми упевнені, що навчання у школі стає засобом розвитку і виховання учня за умов максимального прояву елементів творчості. Творчий підхід до розробки та організації заняття викладачем, сприяє розвитку не лише логічного, а й творчого мислення учнів.

Так, наприклад, можна проводити різні типи уроків, використовуючи комп'ютер та мультимедійну дошку, задавати творчі домашні завдання, незважаючи на те, що математика важкий й, можливо, не самий творчий предмет. На нашу думку, важливим є проведення вчителями

нестандартних уроків за допомогою мультимедіа. Це допоможе учням не лише краще засвоїти матеріал, а й з цікавістю та творчим підходом виконувати завдання запропоновані вчителем. Саме такі уроки розвивають у школярів не лише логічне мислення, а й інтерес та любов до предмету.

Наведемо приклад нестандартного уроку на тему «Десяткові дробки» розробленого нами у вигляді подорожі містом Вінниця. Ідея заняття полягає у тому, що за допомогою певного прикладу чи задачі учні мають можливість дізнаватися про те, або інше пам'ятне місце Вінниці. Так, наприклад школярам пропонується розв'язати приклад, презентований на екрані та обрати картку з відповідями, що знаходиться у кожного учня на столі. Перевіривши правильність відповіді, діти дізнаються про місце звідки починається їх подорож місцем Вінниця – відомий усім музичний фонтан (рис.1). На екрані висвітлюється картинка фонтану, а в той час вчитель (або підготовлений завчасно учень) презентує інформацію про фонтан.



Рис.1. Фонтан Roshen у місті Вінниця

Розв'язуючи інші приклади, учні «відвідують» різні пам'ятки Вінниці.

Презентований досвід розробки занять з використанням ІТ технологій, допомагають школярам засвоювати предмет, розвивати не лише мислення та загальну культуру, світогляд, а й любов до рідного міста та творчий підхід до вирішення різних проблем.

ДЖЕРЕЛА

1. Лосєва Н.М. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні дисципліни «Аналітична геометрія» / Н.М.Лосєва // Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки – Черкаси, 2011. – №201 – С.46-52.

2. Лосєва Н.М. Активні методи навчання в курсі аналітичної геометрії / Н.М.Лосєва // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний збірник робіт, Донецьк, ДонНУ. – 2008. – № 29 – С.29-34.

ПОНЯТТЯ «СТАДІЇ» ТА «ЕТАПИ» У ПРОЕКТУВАННІ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ

Балалаєва О. Ю.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У технічних і конструкторських дисциплінах проектування як процес, що розвивається в часі, поділяють на стадії, етапи, процедури й операції. У загальному вигляді виділяють стадії науково-дослідних робіт (передпроектного дослідження, технічного завдання і пропозиції), ескізного, технічного і робочого проектів, випробування дослідних зразків та впровадження.

Стадії проектування поділяють на етапи, які визначаються як складники стадії, об'єднані характером робіт. Етапи складаються з певних процедур, які є формалізованою сукупністю дій або операцій, в результаті виконання якої отримують проектне рішення (наприклад, моделювання об'єкта) [1].

У наукових дослідженнях такого детального розгляду проектування як процесу дотримуються не завжди і найчастіше оперують поняттям «етап» у широкому значенні (табл. 1).

Таблиця 1.

Етапи /стадії проектування в системотехніці

	Автор			
	Д. Джонс	П. Хілл	Д. Діксон	Я. Дітрих
Етап / стадія	<i>дивергенція</i> (розширення меж проектної ситуації з метою забезпечення простору для пошуку оптимального рішення)	визначення потреб	з'ясування мети	створення поля бачення потреби проектування
		визначення мети	вибір шляху вирішення завдання	визначення завдань
		наукове дослідження		
	<i>трансформація</i> (формування принципів і концепцій, фіксація цілей, технічних задач і їхніх меж)	формулювання ідей	формулювання ідей	складання переліку відомих і можливих проблем і підпроблем
		вироблення концепції		
		аналіз		
	<i>конвергенція</i> (зменшення поля можливих варіантів до єдиного вибраного проекту)	рішення	конкретизація рішення	визначення зв'язків між елементами створеного поля потреб проектування
		експеримент	виробництво	
		виробництво	розподіл і споживання	

Отже, більшість дослідників системотехніки схиляється до того, що проектування в узагальненому вигляді має три основні стадії: аналіз (розчленування завдання на частини), синтез (з'єднання частин у новий спосіб) і оцінювання (впровадження і оцінювання наслідків), що багаторазово повторюються і кожен наступний цикл відрізняється від попереднього більшою деталізацією.

Доцільність застосування методології системного підходу в проектуванні навчання доводиться в працях багатьох науковців. Зокрема, В. Биков, В. Кухаренко та ін. рекомендують застосовувати в проектуванні навчання системний підхід ADDIE, що складається з таких фаз:

- аналіз (*analysis*) – аналізується діяльність, визначаються завдання щодо її формування, потрібні вміння і знання, мета навчання;
- проектування (*design*) – визначається послідовність навчання, обираються або конструюються методи та засоби навчання, описується навчальна активність;
- розвиток (*development*) – відбувається розвиток та налагодження курсу навчання, створення вправ, матеріалів та інструментів;
- виконання (*implementation*) – проводиться навчання з аудиторією;
- оцінка (*evaluation*) – здійснюється поточна та підсумкова оцінка курсу.

Дослідники також підкреслюють умовну послідовність цих етапів, оскільки проектування є єдиним процесом з безліччю ітеративних циклів [3].

На основі узагальнення теоретичних напрацювань вважаємо доцільним виділити *стадії* та *етапи* проектування електронного освітнього ресурсу [2].

Стадія інтерпретується як найбільш узагальнена частина проектування як процесу, що відбиває зміну його станів. У проектуванні електронного посібника виділяємо аналітичну, власне проектувальну, експериментальну і рефлексивну стадії. *Етап* проектування – умовно виділена частина процесу проектування, пов'язана із створенням опису одного чи декількох аспектів або рівнів проектування.

ДЖЕРЕЛА

1. Балалаєва О. Ю. Фасетні класифікації електронних засобів навчального призначення [Електронний ресурс] / О. Ю. Балалаєва // Інформаційні технології і засоби навчання, 2013. – Т. 38, вип. 6. – С. 41–52. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/926#.U105yqJ0ImQ>.
2. Балалаєва Е. Ю. Электронный словарь: сущность, структура, классификации [Електронний ресурс] / Е. Ю. Балалаєва // Современная педагогика. – 2014. – № 4. – Режим доступу : <http://pedagogika.snauka.ru/2014/04/2238>.
3. Технологія створення дистанційного курсу : навч. посібник / за ред. В. Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. – К. : Міленіум, 2008. – 324 с.

LEGO-EDUCATIONAL ЯК СКЛАДОВА STEM-ОСВІТИ

Баркалова Т.

ВП «Лисичанський педагогічний коледж ЛНУ імені Тараса Шевченка»

Серед провідних завдань сучасної системи освіти є формування особистості, здатної до саморозвитку, яка вміє опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого вирішення проблем. Поняття дослідницької поведінки знаходиться у взаємозв'язку з такими фундаментальними поняттями як навчання, інтелект, творчість. Одним із шляхів розвитку психічних процесів дітей є STEM-освіта. Розкриттю теоретичних основ впровадження STEM-освіти присвячені праці О. Барни, Н. Балик, В. Величка, О. Данилової, О. Патрикеевої, О. Лозової, С. Горбенко, Н. Гончарової та ін. Актуальність запровадження STREAM-освіти з дошкільного віку обґрунтовано у роботах науковців О. Грицишина, К. Крутій, І. Стеценко.

Однією із складових STEM-освіти є LEGO-Education, яке дозволяє створити мотивуюче, захопливе освітнє середовище для розвитку найважливіших навичок XXI століття: критичного і творчого мислення, вирішення завдань вміння працювати в команді, знаходити єдине рішення в спірній ситуації тощо. LEGO-технології сприяють застосуванню сучасних комунікаційних та інформаційних технологій для розвитку навичок спілкування, творчих здібностей дітей, для вирішення пізнавальних, дослідницьких і комунікативних завдань.

LEGO-педагогіка – одна з найвідоміших і поширених нині педагогічних систем, яка широко використовує тривимірні моделі реального світу і предметно-ігрове середовище навчання і розвитку дитини. LEGO-конструктор спонукає працювати в рівній мірі і голову, і руки учня. Конструктор допомагає дітям втілювати в життя свої задумки, будувати і фантазувати, захоплено працюючи і бачачи кінцевий результат. Він дозволяє вчитися граючи і навчатися в грі, причому конструктор розрахований як на хлопчиків, так і на дівчат.

На початку 2017 р. прийнято рішення про впровадження програми з LEGO-конструювання в початковій школі. Використання LEGO під час освітнього процесу своїм змістом, формою організації та результативністю сприяє формуванню вміння аналізувати, порівнювати, зіставляти, виділяючи характерні особливості героїв, подій і т. д., що впливає на розвиток уваги, спостережливості, пам'яті, просторових уявлень, уяви. Цеглинки LEGO є наочно-образними моделями тих інтелектуальних операцій, які здійснюються в ході навчальної діяльності.

Добре організована робота з конструктором LEGO має великий виховний потенціал: допомагає виробляти певні якості особистості –

посидючість, терпіння, взаємоповагу, охайність. В результаті аналізу формується самооцінка й усвідомлення оцінки себе іншими людьми (рефлексія). Слід окремо зазначити, що при достатньому рівні професіоналізму та творчого потенціалу вчителя, який викладає матеріал, цей набір можна використовувати при вивченні всіх навчальних дисциплін. Наприклад, під час звуко-буквеного аналізу слова за допомогою кольорових цеглинок можна передати голосні, приголосні. На уроках навчання грамоти інсценізація казок; розвиток зв'язного мовлення, тощо... Великий об'єм природничого матеріалу також можна ілюструвати за допомогою використання конструктора.

Працюючи із набором LEGO вчитель першого класу має можливість доступно, наочно, пояснити учням весь програмовий матеріал, що складає основу вивчення математики. Так, учні легко засвоюють склад чисел в межах 10; розуміють принцип додавання і віднімання чисел; прекрасно знайомляться з геометричним матеріалом – точка, промінь, відрізок, геометричні фігури; вчать конструювати. LEGO конструктор допомагає на заняттях з фізкультури та під час ранкової гімнастики. Дітям дуже подобаються яскраві атрибути, незвичайні доріжки та ігри естафети з елементами конструювання.

Отже, LEGO-конструювання – інноваційна технологія різнобічного розвитку дітей молодшого шкільного віку, яка широко використовує моделі реального світу і предметно-ігрову середу навчання і розвитку творчих здібностей дітей.

ДЖЕРЕЛА

1. Бережко Ю. «5 речей, яким діти навчаться граючи LEGO» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://abetkaland.in.ua/5-rechej-yakym-dity-navchatsya-grayuchy-lego>.
2. LEGO – технології в сучасній освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://studbooks.net/1757897/pedagogika/osobennosti_obucheniya_lego_igre_detey_intellektualnoy_nedostatochnostyu.
3. STEM + Art = STEAM - проста формула успіху [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://edguru.ru/blog/edutrends/159.html>.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Бірюкова Т.В., Олар О.І.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

Швидкий розвиток інформаційних технологій та інформатизація суспільства вимагають від вищої школи підготовки творчо активних, всесторонньо розвинених, інформаційно та комп'ютерно грамотних фахівців, здатних орієнтуватись в потоці інформації та вміти її використовувати, користуватись існуючим програмним забезпеченням. Освіта орієнтується на діяльнісні технології, направлені на формування у студентів вміння вчитися, приймати самостійні рішення в нестандартних ситуаціях, бути конкурентоспроможним на ринку праці, тобто формування основних життєвих компетенцій. Сучасний випускник вишу згідно вимогам сьогодення повинен мати компетенцію використання інформаційно-комп'ютерних технологій, які відкривають доступ до широкого кола джерел інформації, тим самим підвищують мотивацію та ефективність самостійної роботи, відкривають нові можливості для творчого пошуку, знаходження нових форм набуття професійних навичок.

Сьогодення в медицині відзначається стрімким наповненням різноманітним новітнім медичним устаткуванням, для роботи з яким необхідно мати базові знання з медичної та біологічної фізики, медичної інформатики. Працюючи в цьому напрямку розвиваються різноманітні методологічні та методичні розробки для проведення практичних занять з вищевказаних дисциплін. Використання різноманітних комп'ютерних програм та мобільних додатків при підготовці майбутніх лікарів надає можливості для підвищення рівня мотивації вивчення біологічної фізики, якості навчання, кращого сприйняття інформації за рахунок підвищення наочності вивчаємого матеріалу. Так, на практичному занятті за темою «Фізичні основи звукових методів в медицині. Зняття спектральної характеристики вуха на порозі чутності» користуючись комп'ютерною програмою для визначення гостроти слуху студенти мають можливість моделювання конкретної ситуації в їх майбутній професійній діяльності, тобто набувають професійної компетентності. Демонстрація відеоматеріалів по даній темі надають студентам можливість ознайомитись з новітніми медичними установками для проведення діагностичних та терапевтичних процедур, фізичними основами їх роботи, створюють ефект присутності та співучасті в тій чи іншій практичній ситуації, знайомлять з імітаційними методами моделювання. Поєднання вищевказаних технологій з методом проектів активізують розумову діяльність студентів, залучають їх до обговорення теми заняття в творчій, доброзичливій обстановці, сприяють формуванню комунікативних компетентностей.

Таким чином, впровадження комп'ютерно-інформаційних технологій в навчальний процес є ефективним засобом для вдосконалення системи вищої освіти, підвищення ефективності навчального процесу, набуття основних компетентностей в підготовці майбутніх медиків.

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ QUIZALIZE У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Бодненко Д.М., Борисюк А. А., Дерев'яженко Д. І., Калещук М. А.,
Мозгова А. В., Селецький П. А.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Актуальність даної теми полягає у сучасній адаптації учбового процесу до вимог новітнього технологічного прогресу у сфері освіти. Створення і широке використання в повсякденному житті сучасного суспільства новітніх технологій збирання та обробки інформації, різних інформаційно-пошукових, моделюючих, аналітичних і управлінських систем, обумовили виникнення цікавого і значного феномена, характерного для новітньої історії людства. Тому, комп'ютерні технології все глибше проникають в усі сфери людського життя. Сфера освіти не є виключенням. Даний ресурс буде надзвичайно корисним для вчителів, які бажають поєднати технологічний аспект навчання та оптимізувати учбовий процес за допомогою цікавих інтерактивних ігор, привертаючи увагу учнів нового, більш технологічного покоління.

Мета: дослідити ресурс Quizalize, окреслити переваги його використання та довести, чому саме цей ресурс є корисним у діяльності вчителя.

Завдання полягає у розгляді основних можливостей користування ресурсом Quizalize у діяльності викладача.

Quizalize – інструмент для створення он-лайн тестових завдань різного типу. Сервіс зручно використовувати в навчальному процесі, тому що вчитись за допомогою ігрових прийомів дуже ефективно. Атмосфера «конкуренції» забезпечує інтерес та бажання перемогти, отже, набрати більше балів, що виступає черговим стимулом в активізації освітньої діяльності.

Quizalize – веб-сайт для вікторини, створений у 2015 році, на базі освітньої платформи zzish.com. і схожий на Kahoot!, Quizlet, і Quizizz. Quizalize надає можливість створити вікторини з набором питань (однією або декількома відповідями) представлених у вигляді скремблінга слів. Студенти отримують доступ до вікторини з Інтернету, використовуючи код групи/класу, та переглядають повну вікторину на своєму пристрої. Викладачі бачать, як кожен учасник освітнього процесу просувається/прогресує за допомогою поінтів; студенти також можуть показати цей прогрес усій групі. Викладачі можуть з'єднуватися з Google

Classroom через ZZish, яка служить в якості панелі/системи стеження за даними студента.

Quizalize – це онлайн-конструктор різноманітних навчальних вікторин, тестів та ігор. Його особливість полягає в тому, що на питання, які завантажив учитель, учні можуть відповідати як в класі, так і вдома. Тобто, немає необхідності, щоб всі діти проходили опитування одночасно. Тому Quizalize можна використовувати і для контрольних робіт, і для домашніх завдань.

Учитель може зайти в тест зі свого комп'ютера в будь-який момент і подивитися на прогрес усього класу або окремих учнів.

Переваги:

- Приємна візуалізація результатів у реальному часі; відстеження прогресу (платно).
- Учень після кожного питання сам бачить, чи правильно відповів і скільки балів отримав за відповідь. При цьому, програма враховує швидкість, з якою він зреагував.
- Щоб учні не боялися помилок або реакції однокласників, кожному учаснику опитування можна використовувати нікнейм або умовний номер. Таким чином можливе забезпечення суб'єктивізації оцінювання.

Недоліки: обмежені типи питань, які не мають опції для відкритої відповіді.

Отже, Quizalize – це онлайн-конструктор, простий у налаштуванні і, здебільшого, безкоштовний спосіб створення вікторин та тестових завдань. Доступний функціонал перевірки компетенцій на репродуктивному рівні зі зручним, але оплачуваним варіантом відстеження прогресу.

ДЖЕРАЛА

1. Bindel A. Common Sense Education / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.commonsense.org/education/website/quizalize>
2. Сайт Quizalize / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.quizalize.com/>

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ CALAMEO У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Бодненко Д.М., Гавриловська О., Дерменжи Н., Павленко Н.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Сучасний інформаційний простір досить швидко розвивається. Кожен день з'являються нові технічні засоби, сервіси, які полегшують нам життя. Майже у всіх сферах ми використовуємо інформаційно-комунікаційні технології. Не винятком є і педагогічна діяльність. Сучасний освітній процес уже не є можливим без використання надбань сучасного світу.

Зокрема електронні підручники замість звичайних, що є досить зручним, оскільки в електронний пристрій поміщається більше книг, ніж в рюкзак учня. Соціальні мережі та спеціальні сервіси для цілодобової комунікації вчителя та учнів. У кожної дитини в наш час є вільний доступ до мережі інтернет та різних онлайн сервісів. Тому для кращої комунікації з учнями, а також щоб залишатись висококваліфікованим і затребуваним спеціалістом вчителю необхідно активно використовувати інформаційні технології. А також інтегрувати їх у педагогічну діяльність, аби покращити навчальний процес та зацікавити учнів.

Одна з проблем, яка постає перед користувачем (вчителем, учнем) це великий обсяг інформації і мала кількість пам'яті на пристрої. Саме для цього і створено різноманітні онлайн-сервіси, на яких можна зберігати необхідні матеріали. Одним з таких є хмарний сервіс «Calameo». Зручна навігація, доступ з різних пристроїв та мінімальні витрати часу для пошуку. А також можливість зберігати різні матеріали на свою книжкову полицю, яка не займає місця на пристрої. Тому в дослідженні ми прагнемо пояснити специфіку використання сервісу «Calameo» під час освітнього процесу.

Метою є дослідження особливостей сервісу «Calameo» та аналіз специфіки використання його в педагогічній діяльності.

Завдання: 1 Охарактеризувати сервіс «Calameo». 2Визначити можливості використання сервісу в діяльності педагога. Проаналізувати переваги та недоліки «Calameo».

«Calameo» - онлайн-портал для публікації документів різних форматів. Сервіс користується популярністю у всьому світі і є доступним з будь-якого пристрою. Більш, як 4 мільйони користувачів успішно завантажують, читають, переглядають матеріали розміщені на сайті, а також публікують власні. А набір інтерактивних і ексклюзивних функцій дозволяє зробити публікації оригінальними та цікавими. Багато людей з різних сфер діяльності розміщують документи для обміну інформацією з іншими. Тому на сайті, з-поміж 10 мільйонів публікацій, кожен може знайти те, що його цікавить.

Висновки. Отже, «Calameo» – новий спосіб публікації, простий у використанні із широкими можливостями. Має свої як переваги, так і недоліки. Однією з головних переваг є економія часу і витрат на публікацію, друк, розсилку копій і логістику. Сервіс допоможе вчителю цікаво донести матеріал на уроці, адже публікації мають незвичайний формат з можливістю вставки відео, перегляду слайдів, музики, що однозначно приверне увагу аудиторії.

ДЖЕРЕЛА

1. Быковский Я. С. Образовательные веб-квесты / Я. С. Быковский // Материалы международной конференции

«Информационные технологии в образовании. ИТО-99». – Режим доступа: <http://ito.bitpro.ru/1999>.

2. Варченко Л. О. Сучасні інформаційні системи та технології / Л. О. Варченко. – Режим доступа : <http://e-learning.kubg.edu.ua/course/view.php?id=398>.

3. Как работать с Calameo или как создать электронную книгу [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kopilkasovetov.com/instrumentarii/kak>.

4. Про Calameo [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.calameo.com/read/002983448f8e95844af1d>.

5. Регистрация и загрузка файла на сервис Calameo [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.calameo.com/books/000234683b2c1ff4fe0a0>.

6. Романцова Ю. В. Веб-квест как способ активизации учебной деятельности учащихся / Ю. В. Романцова. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/513088>.

7. Что такое Calameo и с чем он работает? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.calameo.com/books/002919050f022383552fb>.

8. Шевелева В. С. Web-квесты в процессе обучения школьников / В. С. Шевелева. – Режим доступа : <http://www.openclass.ru/node/20147>.

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-ДОШКИ «FLOCKDRAW» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Бодненко Д.М., Данилюк Ю., Кравченко А., Приндюк Д., Семененко О.
Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

У сучасному світі вплив Інтернету та технологій на суспільство настільки великий, що зумовили появу ряду особливостей у цілого покоління людей, які були народжені у 2000-х й пізніше. Потрібно враховувати той факт, що можливості, які забезпечують сучасні технології, особливо із використанням Інтернет-мережі, займають все більше й більше місця в діяльності людини (від ведення задач, фінансів та спілкування між великими компаніями до банальних повідомлень «Купи хліба» у чаті месенджеру).

Викладачеві та вчителю, щоб лишатися не лише спеціалістом своєї справи та активним науковим працівником, але й хорошим педагогом – тим, хто допомагає наступному поколінню розвиватися й дізнаватися чогось нового – потрібно говорити «мовою» того сучасного покоління, а, отже, максимально залучати до своєї діяльності ресурси та можливості, які надають сучасні технології. Це глобальна і велика проблема, яка охоплює широке коло питань, ресурсів та можливостей. У дослідженні розглянуто

зазначену проблему з позиції роботи в графічному редакторі-онлайн «FlockDraw».

Метою є дослідження особливостей онлайн-ресурсу «FlockDraw», а також аналіз можливостей використання цього хмарного сервісу в освітній сфері. Охарактеризувати онлайн-ресурс «FlockDraw»: визначити його можливості та спосіб використання. Окреслити можливості використання ресурсу у науково-дослідницькій діяльності.

Дослідження розширює асортимент інструментів, які може використовувати викладач, на ще один – онлайн-дошку «FlockDraw». Було проаналізовано й описано ресурс та його можливості, надано інструкцію з використання, названо основні переваги й недоліки. Крім того запропоновано декілька варіантів застосування у роботі.

Хоча цей ресурс є доволі старим (2009 року створення) й простим, проте за певних обставин (потребі в онлайн-роботі – створення малюнків чи простої візуалізації «тут» і «зараз» декількома особами; потребі у простому, безкоштовному ресурсі) є чудовим інструментом роботи та взаємодії.

ДЖЕРЕЛА

1. FlockDraw [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://flockdraw.com>
2. Хмарні сервіси, презентація [електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/ssuserf405bc/ss-79608164>

МІСЦЕ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ (НА ПРИКЛАДІ MOOVLY)

Бодненко Д.М., Сургай І.О., Рязанов І.Г., Січкара Д.Є., Собко Ю.С.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

На початку ХХІ ст. нанотехнології стали стратегічним напрямком науково-технологічного розвитку провідних країн світу. Сучасний етап розвитку цивілізації безпосередньо пов'язаний з її переходом до нового технологічного укладу, який базується на досягненнях одного з ключових пріоритетів науковотехнологічного прогресу – нанотехнології.

У зв'язку з особливостями нашої епохи, для якої характерна зміна технологічного укладу, можна стверджувати, що настала ера нанотехнологій, відбувся перехід від роботи з речовиною до оперування окремими атомами. Розвиток нанотехнологій пов'язаний, насамперед, з тим, що вони вимагають малої кількості енергії, матеріалів, виробничих і складських вмістищ, тому не дивно, що вони стали невід'ємною частиною нашого життя і стали використовуватись чи не у всіх сферах нашого життя, зокрема і в освітньому процесі.

Придатність сучасних технічних засобів навчання для використання на заняттях з іноземної мови визначається наступними критеріями: сприяння підвищенню продуктивності праці та ефективності навчального процесу; забезпечення контролю навчальних дій кожного учня; підвищення цікавості до вивчення мови; забезпечення оперативного зворотнього зв'язку та поопераційний контроль дій всіх учнів; можливість швидкого введення відповідей без тривалого кодування чи шифрування

Наприклад хмарні технології в освіті стали розвиватися слідом за електронним навчанням, розробкою Інтернет-тренажерів. Це одна з найбільш перспективних інновацій в системі освіти за останній час. Хмарні технології істотно знижують витрати на інформаційну інфраструктуру, а також з метою підвищення якості освіти дозволяють створити і розповсюдити додаткові сервіси.

Викладач має широкі можливості застосування мультимедійних засобів на заняттях з літератури чи мови: Інтернет-ресурси, педагогічні програмні засоби, електронні посібники, проекти. Чи не найбільшого поширення набуло використання комп'ютерних презентацій, адже ті мають багато переваг:

- Презентації можна створювати не тільки для показу на стінному екрані для групи, а й для індивідуального перегляду на комп'ютері чи гаджеті.
- Комп'ютерні презентації можна використовувати як супровід до виступу доповідача, так і для самоосвіти.
- Презентації можна адаптувати під особливості сприйняття учнями навчального матеріалу.
- Можна самостійно визначати початок, тривалість навчального процесу, швидкість просування по навчальному матеріалу.
- Можна за певної потреби доповнювати чи зменшувати, змінювати обсяг інформації.
- Презентації легко тиражуються та розповсюджуються, вони не псуються, не займають багато місця, ними вільно можна керувати в процесі демонстрації та, при необхідності, можна легко модифікувати.

Moovly - компанія, яка надає хмарну платформу (SaaS), яка дозволяє користувачам створювати та редагувати мультимедійний контент: анімовані відеоролики, відеопрезентації, анімовані інформаційні графіки та будь-який інший відеоматеріал, який включає в себе суміш анімації та рухомих графічних об'єктів.

Вміст може бути створений за допомогою різних інтерфейсів, включаючи редактор, а також прості інтерфейси генерації відеороликів на замовлення. Використовуючи поєднання завантажених зображень, відео та звуків, а також попередньо визначену бібліотеку об'єктів, користувачі можуть швидко зібрати новий анімований вміст. Останнє відео або

презентації можна завантажити у форматі MP4 або публікувати на різних відео платформах.

Moovly надає багатофункціональну безкоштовну ліцензію, яка дозволяє користувачам створювати анімаційні відеоролики, які можна експортувати на Facebook та YouTube, а також преміальні ліцензії для професійного використання. Як освітній інструмент та для навчальних цілей, Moovly пропонує конкретні ліцензії.

У освітньому процесі платформу можуть використовувати, як студенти такі і викладачі. Вона дозволяє створювати освітні відео та відеопрезентації, завдання, ролики для вивчення різних предметів (наприклад іноземних мов).

Завдяки формату хмарної технології можлива групова робота. Через доступність сайту можлива ефективна взаємодія. Наприклад, після збереження презентації є декілька варіантів подальшої роботи. Не лише завантаження для ознайомлення, перегляду, копіювання, але і надання доступу редагування іншим користувачам.

Це дозволяє організувати груповий проект в університеті чи іншому навчальному закладі. Доступність хмарних технологій не обмежує учасників у просторі. Робота може бути виконана та здана дистанційно.

ДЖЕРЕЛА

1. Сучасні освітні інструменти для вчителів [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://osvita.ua/school/46016/>

2. Шклярук Г.О. Інтенсифікація навчання іноземної мови з використанням комп'ютерних технологій //Англійська мова та література. – 2011

ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМА ЗВО

Бомко О.Л.

Новокаховський гуманітарний інститут ВНЗ Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», м. Нова Каховка

Комп'ютерні системи запроваджуються в діяльність ЗВО, покращуючи якість освіти і розширюючи її доступність. Однак аналіз використання комп'ютерних технологій показує протиріччя між широкими можливостями інформаційно-комп'ютерних технологій в навчанні у ЗВО і незначному їх використанні в реальному освітньому процесі. Таким чином, необхідною умовою є структурування окремих інформаційно-технологічних компонентів в освіті в цілісну систему. Так як всі ці інструменти не використовуються в освітньому процесі на тому рівні, якому вони представлені в бізнесі та економіці, запропоновано створення єдиної інтегрованої комп'ютерної системи ЗВО.

Комп'ютерну інформаційну систему описують як «будь-який пристрій або групу взаємопов'язаних або суміжних пристроїв, які діючи відповідно до програми, здійснюють автоматизовану обробку даних» [1]. Комп'ютерні інформаційні системи забезпечують можливості надання альтернативних способів використання комп'ютерних технологій у навчальних середовищах, покращують управлінські можливості як викладачів, так і адміністрації [2, с. 22].

Комп'ютерні інформаційні системи в освіті залежать від апаратних та програмних технологій для збору, обробки, зберігання та поширювання дидактичних ресурсів. Дидактичні ресурси включають повні комплекти документів для планування та реалізації освітнього процесу. Системи також містять в собі спеціальне програмне забезпечення на базі принципів штучного інтелекту і використовуються для аналізу проблем, візуалізації складних предметів та створенні нових технологій [3]. Комп'ютерна інформаційна система використовується для дистанційного навчання студентів, навчання в аудиторіях, автоматизації роботи адміністрації, відділу кадрів, бухгалтерії та викладачів.

Кожен сучасний ЗВО, як частина загального освітнього процесу, стикається з проблемою створення інформаційної системи підтримки навчального процесу. До таких системи висуваються специфічні вимоги для задоволення сучасних тенденцій в галузі освіти.

Сучасна комп'ютерна система управління освітнім процесом ЗВО повинна вирішувати наступні завдання: організація структури вищого навчального закладу, робота з документообігом, організація роботи з особистою інформацією усіх зацікавлених осіб, робота з грошовими потоками всередині ВНЗ, створення єдиного банку даних і знань, робота з особовими справами і успішністю, організація роботи приймальних комісій, автоматизація проведення сесії, дистанційне навчання.

Єдина інформаційна система включає в себе ряд підсистем, що автоматизують діяльність закладу освіти. Основна відмінність від інших систем управління є глибока інтеграція всіх напрямків діяльності на базі єдиного інформаційного простору.

Для досягнення вищенаведених завдань, визначено основні структурні компоненти комп'ютерної інформаційної системи:

- система обліку студентів та працівників. Призначена для автоматизації роботи відділу кадрів;
- система електронного навчання. Кожен студент та викладач мають свої особисті кабінети. Викладачі використовують їх для надання додаткового дидактичного матеріалу студентам, якісного контролю знань. Всі кабінети підключені до хмарних сервісів і мають доступ до модулю бібліотечної системи;
- система дистанційного навчання. Призначена для роботи зі студентами, які навчаються на дистанційній формі. Має більш широкі

можливості у порівнянні з системою електронного навчання для плідної взаємодії студентів та викладачів;

- система управління навчальним процесом. Полегшує роботу з розкладом, навчальними планами, документами та абітурієнтами під час вступної кампанії;

- система бухгалтерського обліку. Інтегрується з будь-якою системою для бухгалтерського обліку. Призначена для розрахунку заробітної плати, стипендій, обліку усіх інших грошових оборотів.

Усі вищеперераховані системи тісно взаємодіють між собою, виключаючи можливість накопичення надлишкової інформації та дублікатів. Кожен користувач має свій обліковий запис та спеціальну роль у інтегрованій системі. Від призначеної ролі залежить функціонал, який буде доступний користувачу.

ДЖЕРЕЛА

1. Конвенція про кіберзлочинність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_575.

2. Shelly G. B. Discovering Computers: A gateway to information / G. B. Shelly, T. J. Cashman, M. E. Vermaat. — Boston: Thomson Learning, 2006. – 456 с.

3. Source Technologies in Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldses.org/online/2008.htm>.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ MACROMEDIA HOMESITE

Гаврищак А. В.

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль*

У розвитку сучасного суспільства важливу роль відіграє процес його інформатизації, котра передбачає масове залучення методів і сучасних засобів збирання, опрацювання, подання, передавання і зберігання інформації на основі засобів обчислювальної техніки та засобів передавання інформації. Одним із основних напрямків інформатизації суспільства є інформатизація освіти на базі комп'ютерно-орієнтованих інформаційних технологій навчання (НІТН).

Нова інформаційна технологія – це сукупність принципово нових засобів і методів опрацювання даних, що забезпечують цілеспрямоване створення, передачу, зберігання і подання інформаційного продукту (даних, ідей, знань) з найменшими витратами та відповідно до закономірностей того соціального оточення, де розвивається нова інформаційна технологія.

Надбанням культурної людини є уявлення про методи сучасної науки. Якщо ставити за мету виховати творця, а не виконавця і споживача, то необхідно надати учням можливість дізнатися про методи сучасної науки, про теоретичні основи сучасних виробничих процесів, наукова наповненість яких постійно зростає.

Очевидно, що на даний час вже недостатньо використовувати комп'ютер тільки на заняттях з комп'ютерних технологій чи інформатики. Необхідно якомога більше знайомити школярів із засобами комп'ютерних технологій під час вивчення інших дисциплін, а саме використовувати методи і засоби інформаційних технологій для вивчення іноземних мов у різних організаційних формах, по можливості використовувати Internet бібліотеки як засоби пошуку необхідної інформації.

Вирішення розглянутих проблем вимагає розробки нових комп'ютерно-орієнтованих методик викладання. Ряд дослідників, що займалися питаннями методики викладання в умовах широкого використання засобів НІТН – М.І. Жалдак, І.М. Забара, Н.В. Морзе, А.В. Пеньков, Ю.С. Рамський і ін. стверджують, що потенціал комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті проявляється багатопланово, відкриваючи можливості:

- вдосконалення методології та стратегії відбору змісту освіти, внесення змін у навчання традиційних дисциплін;
- вдосконалення управління навчальним процесом, його планування, організації, контролю, модернізації механізмів керування системою освіти.

Використання методично обґрунтованих програмних засобів з відповідною методичною підтримкою забезпечує:

- здійснення контролю з оберненим зв'язком, діагностикою та оцінкою результатів (чи без них);
- самоконтроль і самокорекцію;
- тренування і самопідготовку;
- наочність (подання розглянутих процесів у динаміці);
- моделювання та імітацію досліджуваних явищ;
- проведення лабораторних робіт у режимі злиття із об'єктом;
- створення інформаційних баз даних, необхідних у навчальній діяльності, забезпечення доступу до інформаційної мережі;
- підсилення мотивації навчання;
- формування логічного мислення;
- розвиток творчого мислення.

Macromedia HomeSite — це потужний інструмент для швидкої розробки web-сайтів.

Одним з прекрасних властивостей HomeSite для вивчення іноземних мов є те, що для початку роботи з ним не потрібно знайомство з усіма його

можливостями. Щоби створити за допомогою HomeSite найпростішу Web-сторінку, досить мати навички по роботі з будь-яким текстовим редактором типу Write (Блокнот). Однак, на відміну від Блокнота, HomeSite бере на себе майже 90% робіт по введенню основних синтаксичних конструкцій HTML (або іншої використовуваної мови розмітки).

Інша важлива перевага — це наявність прекрасно організованої системи підтримки користувача, яка поряд з розгорнутим довідником включає також засоби оперативної допомоги, аж до випереджаючого введення HTML-коду.

Головне вікно HomeSite надає користувачеві стандартний Windows-інтерфейс, що значно спрощує знайомство з інструментом. У цьому випадку є можливість на кожному етапі створення вузла залишати на екрані тільки необхідні в даний момент елементи управління.

Дидактичний та методичний потенціал пропонованого засобу Macromedia HomeSite в процесі навчання школярів іноземних мов не є достатньо розкритий і потребує подальшого вивчення та обґрунтування.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У САМОСТІЙНІЙ РОБОТІ СТУДЕНТІВ

Гевлич Л. Л., Гевлич І. Г.

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Самостійна робота студента є основною формою освітнього процесу разом із навчальними заняттями, практичною підготовкою та контрольними заходами [1]. В ДонНУ імені Василя Стуса її величина становить на денній формі навчання – від 50 % (СО «Бакалавр») до 62 % (СО «Магістр») загальної кількості годин за дисципліною, на заочній формі – від 87,5 % до 90,5 % відповідно. Самостійна робота є також складовою пошукової (науково-дослідної) роботи студента в рамках написання курсових і магістерських проєктів, проходження виробничої практики, підготовки доповідей на конференціях, фахових статей, участі у конкурсах наукових робіт, олімпіадах тощо [2]. З урахуванням концепції «lifelong learning», опанування навичками самостійної роботи є життєвою необхідністю для самореалізації людини, зокрема, для швидкої її адаптації до нових соціальних процесів [3]. Тож ефективна організація самостійної роботи впливає на можливість опанування здобувачами вищої освіти компетентностей згідно із освітніми програмами та їх подальшу успішність у професії та житті.

Наразі здійснення будь-якої освітньої чи наукової діяльності без застосування інформаційних технологій є не тільки неуспішним, а й неможливим. У рамках організації освітнього процесу за спеціальністю 071 «Облік і оподаткування» використання ІТ-технологій розглядається за

напрямами: підбір матеріалу для дослідження; здійснення обробки інформації та презентації результатів дослідження; комунікація в рамках дослідницької групи та групи «студент-викладач».

При здійсненні пошукової роботи студенти мають використовувати першоджерела нормативних документів – законів України, постанов Кабінету міністрів України, облікових регламентів тощо. Офіційні сайти державних органів влади, зокрема, <https://rada.gov.ua>, <https://www.kmu.gov.ua/ua>, <https://www.minfin.gov.ua>, <http://sfs.gov.ua>, <https://www.treasury.gov.ua/ua>, <http://www.ukrstat.gov.ua> тощо надають верифіковану актуальну інформацію як базу досліджень. Огляд наукових дискусій за питаннями, що розглядаються в рамках дослідження, стає можливим із використанням електронних версій наукових збірок та тез доповідей конференцій, доступних на сайтах закладів вищої освіти-організаторів відповідних заходів.

Що стосується необхідності здійснення економетричної обробки інформації в дослідженнях, студенти-обліковці застосовують EViews – статистичний пакет, призначений для аналізу економетричних даних часових рядів, аналізу та моделювання панельних даних, побудови регресійних моделей в рамках аналізу наукової інформації, фінансового аналізу, макроекономічного прогнозування, моделювання економічних процесів, прогнозування станів ринків тощо [4].

Презентація результатів дослідження та здійснення комунікації в їх ході стають ефективними із використанням Microsoft Office 365 – хмарного інтернет-сервісу і програмного забезпечення, що розповсюджується за схемою «Software + Services». Хмарний формат забезпечує збереження даних в центрах їх обробки, а не на комп'ютері, що забезпечує користувачам доступ до інформації через браузер з різних пристроїв з можливістю виходу в Інтернет. У складі набору інструментів для студентів і викладачів пропонуються Word, PowerPoint, Excel, OneNote, Outlook, Microsoft Teams, блокноти, групи професійних навчальних спільнот (PLC), тести з автоматичним оцінюванням у Forms, цифрові розповіді у Sway, можливості спілкування та сайтів груп в інтрамережі за допомогою SharePoint, корпоративна відеослужба, поштова скринька обсягом 50 ГБ тощо [5].

Таким чином, самостійна робота студентів можлива сьогодні виключно за допомогою ІТ-технологій, використання яких, у свою чергу, можливо структурувати за напрямами підбору інформації для дослідження, її обробки та презентації результатів, організації комунікації.

Більш детальне вивчення застосування інструментів Microsoft Office 365 в рамках науково-дослідної роботи студентів буде напрямом подальших досліджень.

ДЖЕРЕЛА

1. Про вищу освіту: закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Гевлич І., Гевлич Т. Місце науково-дослідної роботи при підготовці сучасного фахівця. Науково-дослідна робота студентів: формування особистості майбутнього вченого, фахівця високої кваліфікації: Міжвузівська науково-практична конференція, Вінниця, 18 квітня 2018 р. – Вінниця, ВННІЕ ТНЕУ, 2018. – С.155.
3. Commission of the European Communities. Brussels, 21.11. 2001. COM (2001) 678 final. Communication from the Commission «Making a European Area of Lifelong Learning a Reality» URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>.
4. EViews 10. URL: <http://www.eviews.com/home.html>.
5. Office 365. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/>.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Давидюк А.В.

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ

Для оперативного прийняття вірних рішень необхідно забезпечити максимально ефективне сприйняття інформації фахівцями з інформаційної безпеки (далі - ІБ) і керівництвом. З цієї причини у будь-якій діяльності щодо забезпечення ІБ і, особливо, в роботі центрів моніторингу і реагування (SOC, CERT) аналітика завжди була фундаментальним компонентом. У зв'язку з цим є необхідність у розширенні можливості аналітики за рахунок застосування нових методів і прийомів. Одним з таких підходів є аналіз с застосуванням засобів візуалізації рівня ризику інформації. Під візуалізацією при цьому розуміється комплексний, і навіть науковий, підхід до вибору і реалізації візуального представлення звітів ІБ та інформаційних панелей засобів ІБ.

Графічне представлення більш природно для людини і дозволяє набагато краще розкрити можливості зорового каналу надходження інформації [1]. Серед основних переваг візуалізації можна виділити наступні:

- відповідь на питання в короткій формі;
- можливість створити і поставити нові питання на основі графічного представлення;
- можливість дати нові знання і бачення на основі існуючих даних (тобто візуальне представлення одних і тих же даних в різних аспектах);
- поліпшена підтримка прийняття рішень з огляду на можливості швидкого аналізу величезних обсягів даних;
- загальне підвищення ефективності представлення.

Для ефективної реалізації вище вказаних переваг зображення має будуватися за такими правилами:

- використання властивостей підпорогової уваги для відповідного виділення кольором, формою, розташуванням важливих елементів. Наприклад, не рекомендується використовувати інтегральні вимірювання для відображення декількох характеристик (поєднання ширини і висоти - погане, набагато краще - позиція і колір);

- відповідність критеріям Макінлея [2]. Один з основних полягає в тому що, коли ми відображаємо всі факти з даних і тільки ці факти без використання принципів створення графіків, таких як:

- поліпшення співвідношення дані/чорнило і максимізація використання значущих елементів (чим менше «захаращений» графік, тим краще читається);

- використання не більше ніж 5 окремих атрибутів при відображенні декількох вимірювань на діаграмі (не більше 5 відтінків кольору, форм і т. д.);

Використання принципів Гештальт-теорії:

- близькість - об'єкти, розташовані близько один до одного, сприймаються як єдиний об'єкт;

- замкнутість - об'єкти, форма яких майже замкнута (неповне коло і ін.), сприймаються як повна форма. Не зловживайте замкнутими рамками;

- схожість - ми об'єднуємо схожі за виглядом об'єкти. Наприклад, можна використовувати виділення червоним кольором атакуючого вузла на всіх діаграмах;

- безперервність - елементи, які підігнані одна до одної, сприймаються одним цілим;

- обрамлення – обрамлення елементів рамкою або розташування їх у будь-якій формі групує елементи;

- з'єднання - з'єднані елементи групуються;

- підкреслення винятків - виділення кольором або формою застосовується для залучення уваги до елементів;

- показ в порівнянні - потужний метод для аналізу, заснований на порівнянні діаграм, коли можна побачити дві діаграми зі значеннями як було/як повинно бути і як зараз;

- коментування інформації - використовуйте коментарі настільки, наскільки потрібно, але не більше;

- показ причинності - кореляція даних там, де це можливо (простий приклад - графік відмови серверів в зв'язку з ростом температури).

Серед перерахованого містяться основні аспекти (але не всі), на які можна орієнтуватися. Незважаючи на гадану очевидність і простоту цих

правил, в них закладені основоположні принципи ефективного і грамотного представлення інформації.

Існують фахівці, які знаються на візуалізації і фахівці, які знаються на ІБ. Кількість фахівців з розумінням і кваліфікацією одночасно в цих двох сферах, поки, на жаль, невелика. Але з ростом числа подібних людей індустрія ІБ виграє в цілому, так як істотно підвищиться якість аналізу даних і, як результат, зросте ефективність процесів.

ДЖЕРЕЛА

1. Just V., Ludtke M., «Watching the Human Brain Process Information», Nieman Reports, 29 липня 2010 р.

2. Mackinlay J.D., «Automatic Design of Graphical Presentations» дисертація Ph.D., Факультет комп'ютерних наук, Університет Стенфорда, Стенфорд, Каліфорнія, 1986 г.

ОГЛЯД ЗАКОРДОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ВЕДЕННЯ ДАНИХ В УНІВЕРСИТЕТАХ

Дідківська С.О., Вакалюк Т.А.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир

Moodle! (англ.: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, укр.: модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) –система управління курсами, також відома як система керування навчанням або віртуальне навчальне середовище. Представляє собою вільне ПЗ у вигляді веб-додатку, що дозволяє створювати сайти для онлайн-навчання. Перша версія системи була опублікована у 2002 році. Першим розробником, що почав працювати над проектом є австралієць Мартін Дугіамас. Даний проект є проектом з відкритим початковим кодом, а в процесі його розробки бере участь велика кількість розробників із усього світу. Українським партнером Moodle є товариство з обмеженою відповідальністю «Техноматика».

Moodle включає в себе такі модулі: онлайн тестування, дискусійні форуми, оцінювання, обмін повідомленнями, новини, анонси подій, вікі-рушій, здача завдань, завантаження файлів.

Також сторонні розробники можуть створювати додаткові модулі із новою функціональністю.

Система створена на мові PHP з використанням SQL-подібних баз даних.

USOS (польск.: Uniwersytecki System Obsiugi Studiow, укр.: Університетська Система Обслуговування Навчального Процесу) найбільша в Польщі система керування навчальним процесом. Проект був створений у 1999 році на відділі математики, інформатики та механіки Варшавського Університету. Сьогодні проект розвивається за ініціативи

найбільших та найпрестижніших польських ВНЗ: Варшавського Університету, Університету ім. Миколая Коперника, Ягелонського Університету та Жешувської Політехніки. Система була опрацьована та створена на потреби комплексного електронного інструменту, що буде служити для управління навчальним процесом в університеті. Одними з головних модулів системи є:

- Набір студентів на навчання
- Електронні студентські квитки
- Формування дидактичних пропозицій
- Управління процесом навчання
- Студентські заяви
- Складання дипломних робіт
- Стипендія, гуртожитки, оплата за послуги
- Інтеграція правил Болонського процесу
- Фінансові справи (Управління кадрами, бухгалтерський облік)

Завдяки широкому спектру застосувань, USOS служить центральним пунктом для збору інформації з усього університету, що значно покращує управління дослідженнями, дозволяє уніфікувати університетські процедури та дає можливість ефективної реалізації ініціатив у всьому університеті, таких як пропозиція факультативних предметів, курси іноземної мови, спільні для студентів усіх факультетів Сертифікаційні іспити, а також центральна авторизація студентів і співробітників на веб-сайтах університету, генеруючи унікальні номери залікових книжок та дипломів в університетському масштабі. Зберігання даних у цифровій формі значно зменшує кількість створених традиційних документів, дозволяє, серед іншого, усунути паперові протоколи з оцінками, екзаменаційними роботами, студентськими заявами та навіть заліковими книжками.

Обидві ці системи не являються універсальними, але доповнюють одна одну. На базі USOS можна автоматизувати реєстрацію студентів на предмети та значно спростити процеси управління та обробки даних в деканатах, але немає можливості створювати та оформлювати курси за потреби викладачів. У свою чергу, Moodle дає можливість створювати онлайн курси для проведення дистанційних занять, оцінки знань та публікації аудіовізуальних освітніх матеріалів. Також Moodle має в собі інструменти для створення дискусійних форумів для кожного окремого предмету чи навіть уроку, що не може зробити USOS.

ДЖЕРЕЛА

1. Moodle. Матеріал з Wikіситет [Electronic Resource]. URL : <http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Moodle>
2. Moodle. [Electronic Resource]. URL : <https://howlingpixel.com/i-uk/Moodle>

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ЗНАКОВО-СИМВОЛІЧНОЇ НАОЧНОСТІ

Єрмоленко Є.І.

Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка, м. Глухів

Реформування системи освіти України на шляху входження до європейського освітнього простору вимагає від педагогів постійного самовдосконалення та пошуку нових педагогічних технологій, засобів, технологій тощо. Система підготовки майбутніх педагогів професійного навчання не є винятком. Різні аспекти підготовки майбутніх педагогів професійного навчання досліджувались у працях багатьох дослідників, зокрема В.І. Ковальчука, Г.В. Ігнатенко, Т.В. Самусь, В.П. Опанасенка [1; 2; 3; 4]. Одним із засобів, які дозволяють оптимізувати освітній процес у відповідності з вимогами сьогодення, є знаково-символічна наочність (ЗСН) – вид наочності, що передає навчальний матеріал та відображає системно-структурні, системно-функціональні та інші взаємозв'язки позначених об'єктів через умовно-символічну форму [5, с. 75 – 76].

Під час дослідження було встановлено, що одними із показників готовності майбутніх педагогів професійного навчання до використання знаково-символічної наочності є знання про способи створення ЗСН (в тому числі із застосуванням нових інформаційних технологій), а також уміння конструювати та створювати різні види знаково-символічної наочності [5]. Виходячи із вище зазначеного, вважаємо за доцільне проаналізувати можливості деяких програмних засобів та ресурсів призначених для розробки знаково-символічної наочності.

Серед великої кількості середовищ для розробки різного роду ЗСН, доступних в мережі Інтернет, найбільшої уваги, на нашу думку заслуговують програмні засоби MS Visio та Dia, а також ресурс draw.io.

Microsoft Visio – це векторний графічний редактор, що дозволяє створювати і редагувати блок-схеми і діаграми, тобто вирішувати завдання, з якими регулярно стикаються співробітники різних підрозділів будь-якої компанії, в тому числі педагоги. В освітньому процесі Microsoft Visio можна використовувати для вирішення трьох основних задач: аналіз інформації, графічне представлення інформації та обмін інформацією між учасниками освітнього процесу. Основним, але не єдиним, засобом представлення даних в Visio є векторні фігури, на основі яких будується діаграма або план. Окрім фігур можна також використовувати текст і числові дані, графічні елементи і форматування кольором. Для зручності фігури згруповані по тематичних категоріях, в кожній з яких можна побачити схожі на вигляд або по темі елементи. Фігури відображаються на однойменній області завдань. Для додавання фігури в проект потрібно просто перетягнути її на робочу область, після чого можна відкоректувати її розміри, задати властивості і параметри відображення.

Найзручніший спосіб почати роботу з Visio — створити документ на основі шаблону. При завантаженні шаблону на область завдань «Фігури» підвантажуються ті категорії графічних елементів, які можуть вам знадобитися в процесі створення діаграми, плану або карти вибраного типу. Значно полегшує створення схем наявність динамічних зв'язків між фігурами. Тобто, при переміщенні блоків схеми зв'язки між ними (стрілки, лінії тощо) не розриваються, а автоматично змінюються. Головним недоліком є те, що програма поширюється на платній основі [6].

Безкоштовним аналогом MS Visio є Dia – безкоштовний редактор для створення діаграм і схем. За допомогою Dia можливе створення багатьох видів структурованих діаграм і схем, в тому числі: блок-схеми; діаграми UML; мережеві діаграми; ER-діаграми (проектування баз даних); спрощені схеми електричних ланцюгів і інші. Dia надає на вибір користувача великий набір геометричних фігур, бібліотеку кліпартів, електричні схеми, піктограми комп'ютерних мереж Cisco, а також кібернетичні, гідравлічні, логічні і багато інших символів [7].

Ще одним доступним варіантом для створення ЗСН є застосування безкоштовної онлайн платформи Draw.io. Це безкоштовний додаток на диску Google для створення діаграм і блок-схем, різноманітних форм і структур. Беззаперечною перевагою даного варіанту є відсутність необхідності інсталяції жодних сторонніх програм на комп'ютер, оскільки додаток відкривається у браузері, але незважаючи на це його можливості мало в чому поступаються розглянутим вище програмним засобам. Користувач може відкрити порожнє поле і створити схему самостійно або скористатися бібліотекою різних графічних шаблонів, наприклад: «Діаграми Ісікава» (вона ж «риб'ячий хвіст»), «Схеми для опису бізнес-процесів», «Структурні графіки», «Блок-схеми», «Електричні схеми», «Програмні блоки» тощо.

Інтерфейс сервісу розділений на 3 частини: меню (верхня частина сторінки); панель об'єктів для побудови діаграм, графіків і блок-схем (зліва); документ (праворуч). У панелі об'єктів можна вибрати потрібну категорію і додати об'єкт в документ, перетягуючи його курсором маніпулятора миші. У верхньому меню сервісу діаграму або блок-схему можна оформити налаштувавши її зовнішній вигляд: стиль шрифту; колір фону сторінки документа або об'єктів; додати тіні і прозорість; колір і товщину ліній; колір заливки і градієнт. Також, для зручності використання, наявна панель управління, що містить кнопки скасування дій, масштабу, прокрутки і управління шарами, а також найбільш використовувані елементи (опорні точки, стрілки встановлення зв'язків) [8]. Після розробки схеми її можна зберегти на комп'ютер у форматах PDF, GPG, SVG, XML и JPG або в одному із хмарних сховищ (Dropbox, OneDrive, Google Drive тощо). Таким чином, під час збереження розроблених матеріалів в хмарному середовищі ми отримуємо доступ до

них з будь-якого комп'ютера в зручний для нас час чи за необхідності. При використанні Google Drive ми можемо зробити матеріали доступними для перегляду студентами та налаштувати параметри доступу до них для організації самостійної роботи.

Проведений аналіз показав, що використання спеціалізованих програмних засобів дозволяє значно оптимізувати процес створення знаково-символічної наочності. Так використання шаблонів та вбудованих бібліотек форм значно зменшує кількість часу необхідного на створення ЗСН, при цьому можливість самостійного конструювання таких форм дає змогу створювати оригінальні наочні засоби. Наявність динамічних зв'язків між елементами схеми дозволяє максимально швидко змінювати конфігурації схеми (додавати і видаляти окремі складники, змінювати їх розміщення та взаємозв'язки тощо). А використання хмарних технологій забезпечує максимальну зручність доступу до інформації та швидкість обміну нею між учасниками освітнього процесу.

У процесі проведення дослідження було виявлено наявність програмних засобів, які дозволяють організувати спільну роботу над створенням ЗСН декількох користувачів одночасно в онлайн режимі. Проте, методика їх використання в освітньому процесі потребує подальшого дослідження.

ДЖЕРЕЛА

1. Ігнатенко Г. В. До питання наступності в побудові моделі проектної компетентності майбутніх педагогів. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. Херсон, 2018. Вип. 81(3). С. 152-156.

2. Ковальчук В. І. Професійний розвиток педагогічних працівників в умовах інформаційного суспільства. *Відкрита освіта: інноваційні технології та менеджмент: кол. монографія*. За наук. ред. М. О. Кириченка, Л. М. Сергєєвої. Київ, 2018. С.133-157.

3. Самусь Т. В. Формування готовності до здоров'язбереження майбутніх інженерів-педагогів як психолого-педагогічна проблема. *Вісник Луганського НУ ім. Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. Луганськ, 2013. Вип. 13 (272). Ч. III. С. 240-245.

4. Опанасенко В. П. Рівні сформованості дослідницьких умінь у структурі аудиторних занять зі спецдисциплін. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 14. С. 112-117

5. Єрмоленко Є.І. Показники та критерії готовності майбутніх педагогів професійного навчання до застосування знаково-символічної наочності. *Педагогічний часопис Волині*. Луцьк, 2018, С.74-81

6. Microsoft Visio. Вікіпедія : веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visio (дата звернення 26.02.2019)

7. Мелешкина Е.В. Редактор схем и диаграмм DIA: методическое пособие. Одесса, 2014. 28 с. URL: <http://it.onat.edu.ua/docs/Методическое%20пособие%20по%20информатике%20Dia%20%20редактор%20схем%20и%20диаграмм.pdf> (дата звернення 26.02.2019)

8. Draw.io – інструмент для створення діаграмм и блок-схем онлайн. Технологии Blogger : веб-сайт. URL: <http://internet-pages.blogspot.com/2015/02/drawio.html> (дата звернення 26.02.2019)

РОЗШИРЕННЯ ОСВІТЬОГО ПРОСТОРУ СТУДЕНТА

Жила Т. П.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Сучасна система освіти робить акцент на всебічній підготовці людини до «життя у глобалізованому інформаційному просторі через створення рівних умов доступу до якісної освіти, забезпечення освіти впродовж життя, формування толерантного світогляду і дискусійного характеру взаємодії народів і культур» [1]. Досягнення цієї мети потребує активної модернізації навчального процесу на засадах інформаційних технологій, впровадженні інтерактивних технологій навчання, розширенні освітнього простору сучасних навчальних закладів, підвищення пізнавальної самостійності студентів.

Мета роботи – визначити роль та місце віртуального освітнього середовища як інноваційну складову освітнього процесу.

Розвиток інформаційних та Internet-технологій, засобів телекомунікацій справляє перетворювальний вплив на формування освітнього середовища. Отримання інформації в сучасних умовах стає життєво необхідним ресурсом, без якого неможливо досягти як навчальних та професійних цілей, так і задоволення багатьох матеріальних та культурних потреб. Завдяки новітнім технологіям змінюється роль, спосіб, швидкість та ефективність використання інформації в процесі навчання.

Нині освіта знаходиться на першому місці серед чинників розвитку людства. Існує багато факторів, що впливають на розвиток сучасного віртуального та реального навчального середовища в освітньому процесі. Виокремлення основних напрямків цього розвитку на основі взаємопов'язаного використання. Одночасно створюється можливість отримання інформації та знань на відстані. Навчальне середовище вже не можна охарактеризувати за традиційною схемою, коли його учасниками є або викладач та студент, або ж викладач та група студентів. Кількість учасників окремого навчального процесу стає потенційно необмеженою.

Для характеристики сучасного навчального середовища існує значна кількість термінів та їх різних означень. Серед них: відкрите навчальне середовище (open learning environment), інформаційно-навчальне середовище, середовище дистанційного навчання (distant

learning environment), інтерактивне середовище (interactive learning environment) та інші. Спільним для всіх цих понять є те, що, здебільшого, йдеться про навчальне середовище, яке характеризується використанням інформаційних та мережевих технологій для підтримки процесу навчання.

На думку Martin Valcke (Університет Гент Департаменту освіти, Бельгія), можна визначити три етапи в загальному процесі інновацій віртуального навчання: заміщення, оптимізація й перетворення.

Він визначає чотири основні причини переходу до віртуалізації [2]:

1) активізація пізнавальної діяльності студентів, оцінка компетентності, яка базується на комп'ютерних-орієнтованих підходах;

2) різноманітність зворотних зв'язків, індивідуальний темп навчання;

3) бажання навчатися рідною мовою у тісному зв'язку з досвідом і культурою попередніх поколінь свого народу, але водночас мати змогу інтеграції в сучасний навчальний процес, навчатися у кращих викладачів з певної галузі незалежно від того, у якій країні вони проживають;

4) потреба більшої гнучкості.

Віртуальний освітній простір людини розвивається у відповідному навчальному середовищі і враховує всі індивідуальні потреби. Віртуальне навчальне середовище сьогодні має дуже багато переваг і стрімко розвивається. Серед тенденцій розвитку і використання сучасного навчального середовища можна виокремити такі:

- розвиток та поширення комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, що входять до складу середовища;

- зміна ролі та функцій комп'ютерних систем навчального призначення, зокрема, з елементами штучного інтелекту, у складі середовища;

- зростання ролі профілювання при створенні та використанні комп'ютерних систем навчального призначення;

- зростання ролі інтеграції при створенні комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання;

- формування віртуальних навчальних спільнот;

- поява потужних банків та бібліотек знань;

- можливість для студента формувати власний освітній простір

Віртуальне навчання розширює освітній простір студентів, надаючи їм доступ до розмаїття різних курсів, збагачує можливості використання актуальних ресурсів, дозволяє та стимулює побудову власного, найбільш ефективного, освітнього простору.

ДЖЕРЕЛА

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / Биков В. Ю. – К. : Атіка, 2009. – 684 с.

2. Jamie Littlefield. 10 Reasons to Choose On-line Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://distancelearn.about.com/od/distancelearning101/tp/10-Reasons-to-Choose-Online-Education.htm>. – Заголовок з екрана

МАЙСТЕР-КЛАС ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЯК ЕФЕКТИВНА ФОРМА НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Житеньова Н. В.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, м. Харків

Завдяки хмарним технологіям педагоги отримали змогу використовувати потужні й багатофункціональні онлайн-інструменти для створення цифрових візуальних дидактичних засобів і запроваджувати їх у практику освіти. Проте, створення якісних цифрових візуальних матеріалів потребує відповідних навичок, що зумовлює необхідність спеціальної підготовки майбутніх учителів до професійної діяльності. У даному аспекті особливої уваги набувають практико-орієнтовані форми навчання, серед яких особливе місце посідає така сучасна форма як майстер-клас. Метою проведення майстер-класу є вдосконалення професійної та науково-методичної підготовки педагогічних кадрів, збагачення їх технологічного потенціалу, прискорення процесу трансформації перспективного педагогічного досвіду в практичну діяльність [2]. У процесі розробки структури майстер-класу нами було взято за основу розкриті в [1] методичні підходи до проведення майстер-класів. Запропонований майстер-клас складається з інформаційної, демонстраційної, практичної та підсумкової складових та передбачає певні етапи реалізації (рис. 1).

Кожна із складових передбачає ознайомлення вчителів з певним ретельно відібраним навчальним матеріалом й залучення їх до практичної роботи з проектування й реалізації візуального дидактичного засобу. Так *інформаційна складова* передбачає ознайомлення студентів з особливостями організації навчальної діяльності з використанням візуалізації на різних освітніх етапах; *демонстраційна складова* полягає в ознайомленні студентів з конкретними прикладами засобів візуалізації навчального матеріалу, створених за допомогою різних інструментів візуалізації, а також на залучення студентів до порівняння, критичного аналізу та оцінювання результатів подання одного й того самого навчального контенту з використанням різних інструментів візуалізації; *практична складова* передбачає створення умов для опанування студентами зазначеного вище інструментарію та набуття досвіду його практичного використання; *підсумкова складова* полягає у залученні студентів до колективного обговорення розроблених ними дидактичних засобів, їх оцінювання з позиції системи вимог, що висуваються до

візуального контенту освітнього призначення, з'ясування доцільності вибору інструменту реалізації, вироблення пропозиції щодо можливих шляхів удосконалення представлені розробки.

Інформаційна складова

• Презентація педагогічного досвіду

- ознайомлення з особливостями організації навчальної діяльності з використанням візуалізації на різних освітніх етапах;
- розкриття сутності поняття візуалізації;
- з'ясування відмінностей між наочною та візуалізацією;
- висвітлення дидактичних функцій візуалізації;
- висвітлення класифікації інструментарію щодо створення візуалізації.

Демонстраційна складова

• Ознайомлення з прийомами та прикладами застосування візуалізації в професійній діяльності

- ознайомлення студентів з конкретними прикладами візуалізації;
- залучення студентів до порівняння, критичного аналізу та оцінювання результатів подання одного й того самого навчального контенту з використанням різних інструментів створення візуалізації.

Практична складова

• Моделювання занять із використанням візуалізації

- опанування інструментарію створення візуалізації;
- аналіз відповідного навчального матеріалу;
- створення візуальних дидактичних засобів певного педагогічного призначення;
- адаптація готових візуальних матеріалів до поставленої педагогічної мети;
- створення комплекту візуальних дидактичних засобів з певної теми.

Підсумкова складова

• Рефлексія

- обговорення розроблених студентами дидактичних засобів;
- оцінювання створених засобів з позиції системи вимог, що висуваються до візуального контенту;
- з'ясування доцільності вибору інструменту створення візуалізації;
- вироблення пропозицій щодо можливих шляхів удосконалення представлені розробки.

Рис.1. Структура майстер-класу із використання візуалізації

Розглядаючи питання запровадження майстер-класів, досліджено, що запровадження такої інтерактивної форми навчання сприяє формуванню і вдосконаленню професійних компетенцій, які необхідні педагогічному працівнику щодо використання цифрових візуальних дидактичних ресурсів у власній професійній діяльності.

ДЖЕРЕЛА

1. Білоусова Л. І., Андрієвська В. М. Інноваційні застосування ІКТ в освітній практиці початкової школи. ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2018. 82 с.
2. Мотруніч Т. В. Майстер-клас як одна із форм методичної роботи з учителями. URL: <http://studcon.org/mayster-klas-yak-odna-iz-form-metodychnoyi-roboty-z-uchytelyamy> (дата звернення 26.02.2019 р.)

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВЕБІНАРІВ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Загика А. В.

Донецький Національний Університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

У сучасний період розвитку комп'ютерних технологій вельми актуальним завданням є використання у навчальному процесі дидактичних матеріалів, що розробляються із застосуванням мультимедійних технологій. Саме сучасний рівень розвитку ІКТ дозволяє модернізувати та підвищити ефективність освітнього процесу, автоматизувати й технологізувати як власне процес навчання, так і контроль рівня знань. Використання таких освітніх засобів дозволяє не тільки підвищити інтенсивність і ефективність процесу навчання, але й істотно розширити аудиторію потенційних студентів закладів вищої освіти [1].

Питанням щодо впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті займалися такі вчені, як Л. Білоусова, С. Васильченко, М. Жалдак, О. Косогова, Н. Лосєва, М. Морозов, О. Носова, Є. Патаракін, С. Раков, М. Сидорова, Д. Терменжи та ін. Зокрема, особливості застосування вебінарів у вищій школі висвітлено у роботах Н. Морзе, В. Кухаренка, О. Ігнатенка.

Сьогодні вебінари стають популярною формою дистанційного навчання. Мережевий характер навчання, що дозволяє вести заняття дистанційно – це головний плюс вебінару. Разом з тим, таке заняття максимально наближене до безпосередньої взаємодії, оскільки дозволяє викладачеві вести з учнями діалог в режимі реального часу.

Н. Морзе трактує вебінар як технологію, що дає можливість повною мірою відтворити умови колаборативної (спільної) форми організації навчання, а саме семінарських і лабораторних занять, лекцій тощо. При цьому учасники вебінару можуть фізично знаходитися в різних місцях, а їх взаємодія забезпечується завдяки активному застосуванню засобів аудіо-та відеообміну даними і спільної роботи з різноманітними об'єктами [3].

У порівнянні з традиційною груповою роботою в реальному класі взаємодія учнів у віртуальній кімнаті має наступні особливості: відсутність перешкод, пов'язаних із фізичним переміщенням – студент може спілкуватися з будь-яким іншим студентом, не заважаючи іншим; можливість викладача легко контролювати роботу груп, просто перемикаючись між вікнами браузера; можливість здійснення запису, який може бути використаний в подальшому для порівняння роботи різних груп.

Основні правила організації проведення вебінару, яких ми дотримуємось:

- при організації проведення вебінару важливо попередньо розробити план проведення вебінару, довести його до відома учасників;
- оскільки можливості віртуальної аудиторії включають демонстрацію екрана викладача, доцільно до кожного заняття підготувати необхідний наочний матеріал: презентації, відеоролики, анімації, схеми та діаграми, певні програми або інші веб-ресурси [2];
- ті матеріали, які будь відображатися на стенді, необхідно попередньо завантажити на сервіс, та перевірити, як вони будуть відображатись;
- перед початком вебінару приблизно за години доцільно налаштувати пробне підключення, де б учасники мали можливість приєднатись, випробувати прийом та передачу відеозображення;
- під час проведення дистанційних онлайн занять бажано підтримувати зворотній зв'язок зі слухачами за допомогою швидких опитувань, обговорення дискусійних питань, проведення мозкового штурму у чаті [2].

Нами був розроблений та проведений навчальний вебінар з дисципліни «Аналітична геометрія» на тему «Криві на площині». Даний процес, було реалізовано за допомогою платформи BigBlueButton. Заняття проводилось в режимі лекції з трансляцією навчальних матеріалів. Зворотний зв'язок зі студентами проводився як під час, так по закінченні лекції у режимі чату та голосового спілкування.

Попередньо, було розроблено та розіслано студентам на корпоративну пошту університету запрошення, в якому зазначались загальні відомості про майбутній онлайн-урок.

Як показало практичне застосування, за правильних організації та методики проведення вебінару можуть сприяти досягненню ефективних результатів.

ДЖЕРЕЛА

1. Лосева Н. М. Досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій в організації безперервної освіти / А. Р. Борздох, Н. М. Лосева, Д. Є. Терменжи Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць – Випуск 10. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В, 2018. – 373 с.
2. Лосева Н. М. Розробка і використання дистанційних курсів у навчальному процесі: методичні рекомендації / уклад. Н.М. Лосева, Л.Б. Ігнатова. – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2016. – 88 с.
3. Морзе Н. В. Методичні особливості вебінарів як інноваційної технології навчання / Н. В. Морзе, О. В. Ігнатенко // Інформаційні технології в освіті : [зб. наук. пр.]. – Херсон : ХДУ, 2010. – Вип. 5. – С. 31–39.

ОБ'ЄКТИВНІСТЬ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІКТ

Зарубін М.В.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Контроль та оцінка знань є важливою частиною освітнього процесу. Тому розвиток та впровадження ІКТ навчання ставить перед нами задачу об'єктивного оцінювання знань за допомогою комп'ютерних технологій. Завданням роботи є аналіз наукової літератури для висвітлення актуальних питань щодо достовірного аналізу знань студентів за допомогою ІКТ, а також методи підвищення об'єктивності оцінювання.

Загальні питання використання ІКТ навчання (ІКТН) активно досліджувалися такими науковцями: В. Биков, С. Литвинова, М. Жалдак, Н. Морзе, М. Шишкіна, Ю. Рамський, В. Руденко, А. Стрюк, Ю. Триус, та ін. Зокрема, (наступні науковці) розглядали проблематику достовірного оцінювання знань за допомогою ІКТН.

Основними перевагами комп'ютерних систем контролю знань є незалежність від людського фактору (суб'єктивного відношення екзаменатора до студента), демократичність (всі студенти знаходяться в рівних умовах), а також економія людських ресурсів (обробка результатів за допомогою комп'ютера, масовість проведення оцінювання).

Існує багато форм контролю знань, але комп'ютерні системи перевірки знань в переважній більшості випадків використовують тестування. Проаналізувавши результати наукових досліджень В. Сергієнко, можна охарактеризувати тестування як «один з найоптимальніших засіб контролю, який задовольняє вимоги щодо об'єктивності отриманої оцінки, якості процесу контролю та має позитивний вплив на мотивацію, зацікавленість студента до процесу навчання в цілому» [1]. Але при цьому також має і ряд недоліків «наявність випадкових, несистематичних помилок вимірів; відсутність чітких математичних критеріїв оцінки, неякісні тестові матеріали» [1]. Недоліки тестування можна доповнити наступними словами І. Адамової «комп'ютерне тестування має суттєвий недолік: воно не охоплює всю варіативність тестування і не враховує індивідуальні психологічні особливості студентів, зокрема швидкість мислення й особливості уваги, а також градацію завдань за складністю під час випадкового добору тестів, тому не завжди надає студентам рівні умови для виконання завдань» [2, с. 5].

Максимальний рівень об'єктивності тестування як методу оцінки знань прогнозується при використанні штучного інтелекту, що дасть змогу використовувати та обробляти нечіткі та неповні відповіді. Такі технології особливо корисні у контексті багатьох гуманітарних дисциплін

знання яких не завжди може бути зведено до однозначних формулювань [3, с. 94 - 95].

Окремо можемо виділити один із новітніх методів оцінювання за допомогою збирання поведінки студентів (натискання та пересування миші, натискання клавіш). Перевагою цього методу оцінки є максимальне зниження рівня хвилювання студента. Можливі сфери застосування цього методу - ігрове моделювання, автоматизовані системи онлайн опитування і збору освітніх даних, колективне комп'ютерне навчання та адаптивні навчальні системи [4, с. 89].

В умовах розвитку хмарних технологій навчання (XOHC, LMS) актуальним є використання формувального оцінювання [5, с. 36]. Його сутність полягає у всебічному моніторингу навчальної діяльності студентів, відстеженні індивідуального просування та засвоєного матеріалу. Такий контроль дозволяє об'єктивніше оцінювати навчальні результати студентів, використовуючи персональну шкалу оцінок, засновану на попередніх досягненнях.

Тим не менш, на сьогодні, аналіз педагогічної літератури визначає тестування як оптимальний метод вимірювання (за допомогою ІКТ) з високим рівнем об'єктивності, але при дотриманні умов які зменшують вплив психологічного стану студента та фактору випадкового вибору відповідей. При цьому, подальші розробки вбачаються у використанні технологій штучного інтелекту та великих даних, а також створення методології їх використання у контексті педагогіки.

ДЖЕРЕЛА

1. В. Сергієнко, М. Малежик, Т. Сіткар Комп'ютерні технології в тестуванні: навч. посіб. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2012. – 290 с.
2. І. Адамова Тестування як форма контролю та діагностики знань студентів / І. Адамова, К. Багрій // Витоки педагогічної майстерності. 2012. – Вип. 9. – С. 3–6.
3. А. Сосюк Інтелектуальний автоматизований контроль знань в системах дистанційного навчання / А. Сосюк // Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы. ААЭКС, 2008. №2(22), Информационно-измерительные системы.
4. Т. Олійник Використання інформаційно-комунікаційних технологій для оцінювання рівня навчальних досягнень студентів ВНЗ [Електронний ресурс] / Т. Олійник // Інформаційні технології та засоби навчання. – 2014. – Т. 42, вип. 4. – С. 85–93.
5. О. Онопрієнко Формувальне оцінювання навчальних досягнень учнів: сутність і методика здійснення / О. Онопрієнко. // УПЖ. – 2015. – № 1. – С. 36–42.

ВИДІЛЕННЯ ТОЧОК ІНТЕРЕСУ НА БАГАТОСПЕКТРАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ ВИСОКОГО ПРОСТОРОВОГО РОЗРІЗНЕННЯ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ- ПЕРЕТВОРЕННЯ

Каштан В.Ю.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Автоматичне виділення і розпізнавання важко помітних природних і антропогенних об'єктів є одним з найбільш складних і актуальних проблем комп'ютерної обробки супутникових зображень [1, 2]. Більшість запропонованих методів використовує значний обсяг складних перетворень, що не дозволяє застосовувати їх в системах з обмеженими ресурсами. Крім складностей для реалізації, використання таких методів не володіє можливістю кратномасштабного аналізу (виділяється множина точок в невеликій області, в той час як основна частина зображення залишиться без уваги). Вейвлет-перетворення вирішує цю проблему, так як дослідження ведеться на зображеннях різного розрізнення, а, отже, автоматично виключаються дрібні, незначні деталі.

В даній роботі розглядається етап пошуку об'єктів на зображеннях високого просторового розрізнення на основі виділення точок інтересу з використанням вейвлет-перетворення. Точками інтересу називаються точки, які містять основну інформацію про зображення. Вони зазвичай розташовуються в місцях сильного перепаду яскравості пікселів, на краях об'єктів. В основі виділення точок інтересу на основі вейвлет-перетворення лежить кратномасштабне представлення зображення. Рівні вейвлет-перетворення зберігають лише найбільш важливу інформацію про зображення, причому важливість цієї інформації вимірюється абсолютною величиною коефіцієнта. Ідея полягає в тому, що на кожному рівні розкладання отримуємо зменшену копію зображення у вигляді сукупності основних і деталізуючих коефіцієнтів. Повторюючи цей процес, алгоритм доходить до останнього рівня розкладу. При цьому будуть відібрані деякі коефіцієнти, що представляють множину точок зображення. Серед даних точок вибираються точки з найбільшою вагою з врахуванням граничного значення. Граничне значення визначає ступінь важливості деталей, які необхідні для вирішення даної задачі:

$$p = p_{max} / 100 p_{pr},$$

де p_{max} – максимальне значення ваги особливої точки, p_{pr} – відсоток тих точок (деталей), які необхідно видалити при розгляді зображення.

У випадку вирішення задачі виявлення та розпізнавання об'єктів на багатоспектральних зображеннях високого просторового розрізнення становлять інтерес тільки ті точки зображення, які не відносяться до фонових змін яскравості. Оскільки фон за визначенням є відносно

однорідним (без яскраво виражених перепадів), детальні зміни яскравості фону виявляються тільки на невеликих масштабах розкладання.

Запропонований алгоритм був протестований на супутникових зображеннях Worldview-2. На рисунку 1а подано фрагмент багатоспектрального зображення до обробки, на рис. 1б – подано фрагмент багатосектрального зображення після обробки запропонованим у роботі алгоритмом.

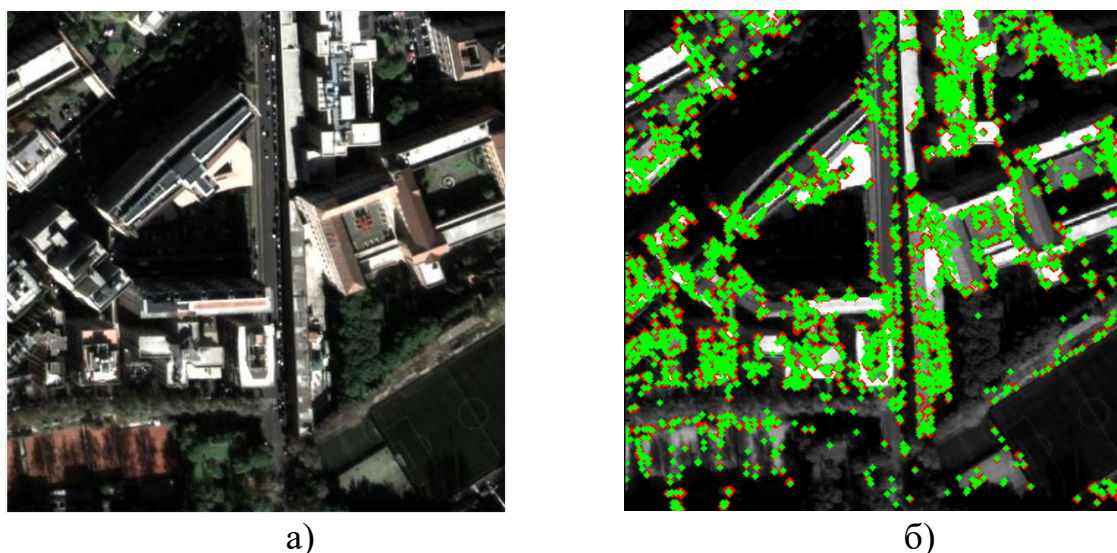


Рис 1. Виділення особливих точок на основі вейвлет-перетворення:
а) первинне зображення; б) виділення точок на зображенні.

Отримані результати свідчать, що запропонований в роботі алгоритм виділення точок інтересу багатоспектральних зображень високого просторового розрізнення на основі вейвлет-перетворення дозволяє зменшити час відповідної обробки даних без втрати точності. Результати роботи можуть бути використані при подальшому розпізнаванні об'єктів та тематичній обробці супутникових знімків.

ДЖЕРЕЛА

1. V.V. Hnatushenko, Vik.V. Hnatushenko, O.O. Kavats, V.Yu. Shevchenko. Pansharpener technology of high resolution multispectral and panchromatic satellite images / Науковий вісник НГУ, 2015, № 4 (148). С. 91-98.
2. Kahtan V.Yu. Processing technology of multispectral remote sensing images [Electronic recourse] / V. Yu. Kashtan, Y. I. Shedlovska, V. V. Hnatushenko // International Young Scientists Forum on Applied Physics 2017, October, 16 – 20, Lviv, Ukraine : Proceedings. –Lviv, 2017. – p. 355-358.

ВІРТУАЛЬНА ДОШКА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Кисельова О.Б.

*Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, м. Харків*

У зв'язку з активним упровадженням інформаційних технологій до всіх сфер життя сучасного суспільства, постає проблема узагальнення досвіду, пошуку оптимальних форм і методів використання різних засобів ІКТ в практичній діяльності викладача. Виникає необхідність інтенсифікації процесу організації колективної діяльності студентів, орієнтованих на розвиток інтелекту, критичного мислення, креативності, на співпрацю щодо опанування знаннями та вміннями.

У наш час широко використовуються соціальні сервіси Веб 2.0, які виступають важливим інструментом оптимізації освітнього процесу (Н. Балик, Н. Діментієвська, М. Золочевська, Н. Морзе, Є. Патаракін, Н. Хміль та інші). Можливі способи застосування віртуальних дошок у навчанні розглянуті у публікаціях О. Білецької, О. Баданова, Н. Качанюк та інших. Проте, їх використання для організації колективної діяльності студентів розглянуто недостатньо. Вирішення цього питання й становить мету даної роботи.

Під «віртуальною дошкою» (інтерактивний плакат, он-лайн дошки або стіни) розуміється електронний освітній засіб нового типу, який забезпечує високий рівень задіяння інформаційних каналів сприйняття наочності навчального процесу [1]. Це – електронний навчальний плакат, особливість якого полягає в інтерактивності, інтерактивній навігації, що дозволяє показати необхідну інформацію (графіку, текст, звук тощо), тобто за допомогою програми відбувається взаємний діалог, використання яскравої анімації явищ і процесів. Віртуальні дошки не потребують інсталяцій, мають простий і зрозумілий інтерфейс. Провідною педагогічною ідеєю є те, що їх використання як мультимедійного освітнього ресурсу дозволяє, як при індивідуальній, так і при колективній діяльності, наочно демонструвати навчальний матеріал, який зібраний в одне єдине ціле:

- ілюстрований опорний конспект; багаторівневий задачник;
- набір ілюстрацій, інтерактивних малюнків, анімацій, відеофрагментів;
- конструктор (інструмент, що дозволяє викладачеві та студенту робити позначки, записи, креслення поверх навчального матеріалу);
- навігація [1].

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій у мережі Інтернет існує велика кількість сервісів для створення віртуальних дошок. У контексті колективного навчання доцільно застосовувати дошки для

організації спільної роботи із різноманітним контентом із можливістю одночасного редагування: Dabbleboard (<http://dabbleboard.com/>), Glogster (<http://edu.glogster.com/>), WikiWall (<http://wikiwall.ru/>), Twiddla (<http://www.twiddla.com/>), Scribblar (<http://www.scribblar.com/>), Padlet (<http://ru.padlet.com/>), Conceptboard (<http://conceptboard.com/>), FlockDraw (<http://flockdraw.com/>), Popplet (<http://popplet.com/>) та інші. Користувачу потрібні певні навички роботи з програмним забезпеченням, Інтернетом. Наведемо загальний алгоритм створення віртуальної дошки з використанням будь-якого сервісу.

1. Визначення способу забезпечення доступу до ресурсу студентам (сайт, блог, вікі-сторінка), розміщення посилання на сторінці в соціальному сервісі або розсилка електронною поштою.

2. Вибір теми, планування змісту.

3. Підбір джерел інформації (сайти, на яких опубліковані вірогідні матеріали з теми).

4. Вибір сервісу Веб 2.0 для розробки дошки.

5. Процес створення мультимедійного контенту дошки: ілюстрації, відео, аудіо (можливості використання залежать від обраного сервісу).

Під час організації колективної діяльності студентів віртуальні дошки стануть у пригоді для:

- „мозкового штурму”, узагальнення та систематизації знань,
- розміщення навчальної інформації, завдань на пошук інформації;
- спільного виконання проекту чи завдання;
- збирання ідей для проектів та їх обговорення тощо.

Таким чином, використання віртуальної дошки сприятиме кращому сприйманню матеріалу, підвищенню інтересу до предмета, ефективності самостійної роботи, формуванню вмінь спільно опрацьовувати джерела інформації, дає змогу бачити колективний результат та оцінку своєї праці тощо. Це дозволить здійснити не лише індивідуалізацію навчання в межах загального освітнього процесу, а й сприятиме формуванню навичок співпраці, колективних якостей особистості. Успіх виконання самостійної пошукової роботи повинен залежати від інтелектуального внеску кожного її учасника. Очевидним є соціальне значення такого інноваційного засобу навчання, оскільки акцентується роль кожного студента у виконанні загального завдання, формується групова свідомість, позитивна взаємозалежність, комунікативні навички. Крім того, підвищується майстерність та якість навченості усіх учасників колективу.

ДЖЕРЕЛА

1. Желізняк Л.Д. Інтерактивний плакат як сучасний засіб навчання. URL : http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/38576/.

ВИКОРИСТАННЯ АДАПТИВНИХ ІКТ У РОБОТІ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ДІТЬМИ ТА МОЛОДДЮ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ

Коваленко В. В.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) надають нові можливості для здобуття освіти для дітей та молоді з функціональними обмеженнями. І відповідно створюють потребу додаткового навчання та підвищення кваліфікації педагогічних працівників, зокрема щодо використання адаптивних ІКТ у роботі соціальних працівників з дітьми та молоддю з функціональними обмеженнями.

У публікації [1] зазначено, що нині період розвитку системи освіти характеризується інтенсивним впровадженням ІКТ, які стали невід'ємним елементом навчального процесу, суттєво розширивши спектр традиційних дидактичних засобів і ресурсів. Нові технології відкривають унікальні можливості для отримання якісної освіти, а також ефективної гармонізації відносин людей між собою та з суспільством в цілому. Такі перспективи мають першочергове значення для осіб з особливими потребами. Серед розмаїття інклюзивних стратегій ІКТ виявляються найбільш оптимальним інструментом, який дозволяє розвинути цілісне бачення світу та реалізувати індивідуальний потенціал громадянина інформаційного суспільства [1].

Підтримуємо думку описану у публікації [1], що завдяки використанню ІКТ, діти з функціональними обмеженнями здатні подолати бар'єри на шляху до навчання, оскільки отримують доступ до різноманітних дидактичних матеріалів у доступному прийнятному форматі, а також демонструвати свої навчальні досягнення. Хоча існують різноманітні шляхи та можливості застосування ІКТ, їх умовно можна поділити на три категорії: використання у компенсаційних цілях; використання у комунікаційних цілях; використання у дидактичних цілях. Використання ІКТ у компенсаційних цілях означає застосування їх у якості технічної допомоги, підтримки, яка дозволяє учням з особливими потребами залучатись до процесів взаємодії та спілкування. Наприклад, дитині з порушенням рухового апарату вони можуть допомогти при написанні, дитині з проблемами зору – при читанні і т.д. Доведено, що застосування ІКТ значно полегшує учням доступ до навчальної інформації, їх взаємодію з найближчим оточенням та зі світом, частково компенсуючи або заміщуючи відсутність природних функцій [1].

Н. О. Главацька [2] зазначає, що сьогодні гостро постає питання щодо інклюзивної освіти, стрімкий розвиток медицини та техніки створює безліч можливостей для дітей з інвалідністю і, не останню роль у цьому процесі

відіграє вчитель, який має підібрати такі технології та методи, що сприятимуть ефективній роботі будь-якої дитини з інвалідністю. Зокрема, особливої уваги потребують питання використання ІКТ, оскільки вважається що вони дозволять учням з особливими потребами повноцінно включитися в освітній процес, розвивати прийнятні для них ефективні індивідуальні освітні стратегії [2].

Тож, використання адаптивних ІКТ у роботі соціальних працівників з дітьми та молоддю з функціональними обмеженнями, значно поліпшить процес навчання, адаптації та соціалізації, дітей та молоді з функціональними обмеженнями.

ДЖЕРЕЛА

1. Запорожченко Ю. Г. Використання засобів ІКТ для підвищення якості інклюзивної освіти. *Інформаційні технології в освіті*. Херсон, 2013. № 15.

2. Главацька Н. О. Використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) у роботі з дітьми з обмеженими можливостями. Інклюзивна освіта як індивідуальна траєкторія особистісного зростання дитини з особливими освітніми потребами : збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Вінниця, ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 08-09 листопада 2018 р.). Вінниця, 2018. Вип. 1. С. 46-49.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEB-ПОРТФОЛІО У ФОРМУВАННІ КУЛЬТУРИ МІЖОСОБИСТІСНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО КОЛЕДЖУ

Кожушкіна Т. Л.

Університет імені А. Нобеля, м. Дніпро

Процес становлення інформаційного суспільства та сучасні реформи в українській освіті висувають нові вимоги до підготовки студентів педагогічного коледжу, серед яких особливу значущість набуває сформованість культури міжособистісної взаємодії, що пронизує усі види їх майбутньої професійної діяльності. У зв'язку з переорієнтацією навчального процесу у бік збільшення самостійної роботи студентів, актуальним постає питання пошуку нових організаційних форм контролю за їх навчальною діяльністю, об'єктивних і одночасно ефективних способів оцінки їх досягнень, у тому числі в оволодінні культурою міжособистісної взаємодії. Необхідно відмітити, що самостійна робота студентів дистанції технології web-портфоліо у формуванні культури міжособистісної взаємодії студентів педагогічного коледжу має позитивні результати лише тоді, коли вона є цілеспрямованою, планомірною та організованою. Зазначимо, що сучасні системи для автоматизованого тестування

дозволяють виявити ступінь засвоєння знань на трьох рівнях: впізнання, відтворення, застосування у звичних умовах. Однак четвертий, найвищий – творчий рівень, системи тестування знань не виявляють. З цією метою вчені пропонують використовувати технологію портфоліо, що дозволяє не тільки оцінювати творчий рівень сформованості певних умінь студентів, а й відслідковувати динаміку їх розвитку. Враховуючи це, достатньо ефективним засобом формування та оцінювання сформованості культури міжособистісної взаємодії студентів педагогічного коледжу вважаємо технологію web-портфоліо.

Аналіз інформаційних джерел показав, що в західній педагогіці прийнято виділяти три основних види «web-портфоліо». Web-портфоліо розвитку (*developmental web-portfolio*), що являє собою своєрідний звіт про діяльність, яку власник реалізовував протягом певного періоду часу. Web-портфоліо роздумів (*reflective web-portfolio*), яке може включати в себе особисті роздуми про зміст портфоліо, а також про те, що означають представлені в ньому артефакти для професійного зростання та розвитку його власника. Репрезентаційне web-портфоліо (*representational web-portfolio*), що демонструє освітньо-професійні досягнення власника. Як стверджує більшість західних дослідників, всі три види web-портфоліо можуть бути змішані (інтегровані) з метою задоволення особистих, освітніх та професійних інтересів власника. Будь-яке web-портфоліо має певну структуру та свої особливості збору і організації інформації. Структура визначається з орієнтацією на цілі та завдання його використання.

У контексті нашого дослідження ми запропонували студентам створити web-портфоліо під час вивчення спецкурсу «Основи культури міжособистісної взаємодії педагога» за розділами: мета; понятійний апарат; опорні конспекти; джерела; ситуаційні задачі; творчі роботи; досягнення; профіль. Web-портфоліо мало інтегрований характер, оскільки відносилось до тематичного портфоліо (відповідно до змісту) та портфоліо-звіту (відповідно до цільового призначення).

У розділі «мета» студентам необхідно було розмістити мотиваційний лист, в якому послідовно, лаконічно, змістовно та аргументовано обґрунтувати культурно-комунікативний характер майбутньої професійної діяльності та своє бажання оволодіти культурою міжособистісної взаємодії.

Розділ «понятійний апарат» складався з двох пунктів: глосарій, в якому студенти визначали основні терміни, що фігурують у спецкурсі, з розкриттям їх сутності та практичні завдання, що передбачали аналіз вивчених дефініцій. Метою розділу «опорні конспекти» було розвиток інформаційно-прогностичної групи умінь міжособистісної взаємодії, що представлена уміннями приймати, усвідомлювати, систематизувати

інформацію, враховуючи різні фактори, що детермінують міжособистісну взаємодію, здійснювати аналіз, обробку отриманих знань.

Розділ «джерела» призначений для розвитку здатності студентів до ціннісно-змістового самовизначення по відношенню до культури міжособистісної взаємодії педагога; осмислення історико-педагогічної спадщини (зарубіжного та вітчизняного досвіду); розвитку умінь працювати з різними інформаційними джерелами, відбирати та аналізувати їх.

Розділи «ситуаційні задачі» та «творчі роботи» мали на меті вдосконалення умінь міжособистісної взаємодії студентів педагогічного коледжу шляхом перенесення отриманих знань у квазіпрофесійну діяльність. Тут розміщувалися результати виконаних завдань, альтернативні способи вирішення проблемних ситуацій, професійні наробки.

У розділі «досягнення» майбутні педагоги повинні були надати рефлексивний коментар щодо виконаної роботи з вивчення спецкурсу «Основи культури міжособистісної взаємодії педагога», що включав самооцінку заповнення web-портфоліо.

Останній розділ – «профіль», передбачав розробку сайту-портфоліо – самопрезентацію майбутнього фахівця, публікація на мережевому ресурсі професійного інтернет-суспільства якого дозволила незалежним педагогам-експертам оцінити рівень сформованості культури міжособистісної взаємодії студента педагогічного коледжу.

Отже, web-портфоліо забезпечило інтеграцію якісних і кількісних оцінок, дозволило продемонструвати результати та прогрес у розвитку студента в оволодінні культурою міжособистісної взаємодії, стимулювало його до самоаналізу та самооцінки, дало можливість педагогу здійснити поточний і підсумковий контроль формування досліджуваного феномену і на основі проведеного аналізу вносити необхідні корективи у навчальний процес.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Колесник В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

У століття розвитку інформаційних технологій найбільш актуальною є проблема розробки та управління ІТ-проектами. Кожен інженер-програміст на сьогоднішній день повинен мати цілком певні уявлення про управлінські аспекти своєї професійної діяльності, про основні теорії управління, про практику сучасного управління, що базуються, у великих корпораціях, насамперед на використанні інформаційних технологій. Знання про закономірності управління, про психологічні особливості

поведінки людини в організаціях повинні розглядатися сьогодні як необхідний і невід'ємний компонент загальної культури особистості фахівця будь-якого профілю (розробник програмного забезпечення, розробник мобільних додатків, розробник, комп'ютерних ігор, системний адміністратор, дизайнер та ін.), який визначається відповідно до вимог, що пред'являються в сфері його професійної компетентності. Отже, формування управлінської компетентності є одним із головним завданням підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Управлінська компетентність інженерів-програмістів полягає в інтегруванні управлінських та організаторських. Сучасні методології управління проектами призначені для забезпечення результативності, раціональності, ефективного управління розробки та реалізації програмного забезпечення, застосовуючи оцінку передбачуваних ризиків.

Розвиток своєї управлінської компетентності студенти, що здобувають спеціальність у сфері інформаційних технологій, можуть почати за допомогою таких методологій управління IT-проектами: IBM Rational Unified Process (IBM RUP), Microsoft Solutions Framework (MSF), Agile – кожна з яких має свої недоліки та переваги саме на прикладі застосування їх в освітньому процесі.

Однією з найбільш передових на сьогоднішній день технологій є методологія IBM Rational Unified Process (IBM RUP), яка дозволяє будувати розробку проекту будь-якої складності та об'ємів. Дана методологія визначає процеси, а грамотно вибудована інструментальна підтримка гарантує її дотримання усіма учасниками і забезпечує керівника проекту необхідною оперативною інформацією. Для того, щоб легко розібратися у складному ще на прикладі проектів, які вимагає університет, у 2003 році був випущений посібник "RUP Implementation Guide". Зібрана інформація допоможе уникнути поширених помилок серед новачків, які прагнуть використати IBM RUP в своєму проекті.

Microsoft Solutions Framework (MSF) - методологія розробки програмного забезпечення, запропонована корпорацією Microsoft. Особливість цієї моделі полягає у тому, що завдяки своїй гнучкості й відсутності жорстко нав'язуваних процедур вона може бути застосована при розробці досить широкого кола IT проектів. Модель життєвого циклу MSF є деяким гібридом каскадної і спіральної моделей, вона поєднує у собі простоту управління каскадної моделі з гнучкістю спіральної моделі: проект реалізується поетапно, з наявністю відповідних контрольних точок, а сама послідовність етапів може повторюватися по спіралі. При цьому завдяки проміжним контрольним точкам і зворотній спіралі верифікації полегшується взаємодія із замовником. MSF є ідеальною методологією для організації діяльності студентів під час курсового проектування та контролю над цим процесом.

Agile - це швидка система створення проектів. Вона мінімізує ризики за допомогою коротких (2-3 тижні) ітерацій розробки. Agile розуміють як використання на проекті гнучких підходів, таких як **Scrum**, **Kanban**, **Extreme Programming** та інших, в яких вимоги і рішення розвиваються на основі співпраці між собою учасників самоорганізованої, крос-функціональної команди. Це сприяє адаптивному плануванню, еволюційному розвитку, ранньому наданню продукту, постійному вдосконаленню, дозволяє швидко і гнучко реагувати на зміни. До основних функцій управління за умов впровадження Agile-методології у процес навчання інженерів-програмістів можна віднести: планування (впровадження практичної спрямованості у процес навчання; отримання студентами першого практичного досвіду роботи), організація (розбиття навчального процесу на більш короткотривалі проміжки часу - спринти; розділення студентів на невеликі групи; розподілення ролей, робот у команді), мотивація (новий спосіб отримання теоретичних знань, практичних умінь, навичок), контроль (контроль за ефективним виконання принципів agile-методології; оцінка роботи кожного учасника команди куратором та складання рейтингу за студентами; оцінка злагожденості та успішності роботи команд, складання рейтингу команд).

Таким чином, при правильному впровадженні зазначених методологій та дотриманні усіх її вимог, процес навчання інженерів-програмістів (набуття управлінської компетентності) може сприяти підвищенню рівня підготовки випускників та їх конкурентоспроможності на ринку праці.

ДЖЕРЕЛА

1. ProjectManagementInstitute. 2008. A Guide to the Project ManagementBody of Knowledge (PMBOKR Guide). Fourth Edition. PMI Publications:Pensylvania, 2008.
2. Круглик В.С. Структура професійної компетентності майбутнього інженера-програміста/ В.С. Круглик, В.В. Осадчий // Педагогічний дискурс: зб. наук. праць за ред. І.М.Шоробура – Хмельницький: ХГПА, 2016. – Вип.21. – С. 69-75.
3. Сазерленд Д. Scrum. Революционный метод управления проектами / Д. Сазерленд ; пер. с англ. М. Гескиной — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – с. 272.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИДІЇ АНТИУКРАЇНСЬКІЙ ПРОПАГАНДИ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Колодяжний І.О., Доренський О.П.

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Методи переконання одержали потужний розвиток впродовж ХХ сторіччя. Пропаганда, що володіє великим арсеналом такого роду методів, стимулює соціально-політичну активність громадян, вказуючи їм конкретні напрями та завдання діяльності, підказуючи шляхи та засоби вирішення проблем, що стоять перед ними. Важко знайти будь-який інший інструмент переконання чи навіювання, що порівнюється з пропагандою за ефективністю закріплення в свідомості певних поглядів та ідей. Виходячи з інформації із офіційного сайту СБУ, ворожа пропаганда активно реалізовується через соціальні мережі. Отже, є актуальною задача протидії антиукраїнській пропаганді в соціальних мережах, в тому числі шляхом забезпечення відповідності нормативно-правової бази реальним загрозам інформаційній безпеці держави. Підтвердженням означеного є в тому числі норма Концепції боротьби з тероризмом в Україні, затвердженої Указом Президента України від 05.03.2019 №53/2019, згідно з якою до антитерористичного забезпечення об'єктів можливого терористичного посягання віднесено вдосконалення законодавства у сфері інформаційної безпеки держави, зокрема, в частині підвищення рівня захищеності населення від негативних інформаційно-психологічних впливів.

Метою роботи є підвищення ефективності протидії пропаганді сепаратизму і антиукраїнської ідеології у соціальних мережах шляхом вдосконалення чинної нормативно-правової бази України.

В Україні реалізований підхід протидії пропаганді в соцмережах (Указ Президента України від 15.05.2017 №133/2017 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року “Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)”). Його суть полягає у забороні інтернет-провайдерам надавати послугу з доступу користувачів інтернету до сервісів, зокрема російського виробництва “Вконтакте”, “Однокласники” та ін. Проте як показує практика, реалізований підхід до забезпечення інформаційної безпеки держави не є ефективним. Адже, наприклад, заблоковані веб-сайти як і раніше входять в ТОП-10 найвідвідуваніших сайтів в Україні, оскільки користувачі активно використовують VPN, Tor, Opera та інші способи “обійти” блокування [2].

Виходячи з означеного, постає задача вдосконалення реалізованого підходу до блокування Інтернет-ресурсів російського походження, за допомогою яких поширюється пропаганда антиукраїнської ідеології та сепаратизму.

Враховуючи зарубіжний досвід розв'язування сформульованої задачі, пропонується шляхом модифікації чинної нормативно-правової бази України впровадити альтернативні методи протидії антиукраїнській пропаганді: блокування Tor і VPN. Тобто, крім вже юридично виконаного в Україні блокування доступу до веб-ресурсів, адреси вхідних вузлів Tor, серверів VPN-провайдерів і сайтів з інформацією про обхід блокування слід вносити до “чорного” списку та блокувати провайдерами [3]. Це унеможливить практично здійснити “обхід” заборонених інтернет-ресурсів, в тому числі соціальних мереж. Тобто впровадження означеного методу, враховуючи [3-4], підвищить ефективність протидії пропаганді сепаратизму і антиукраїнській ідеології в соціальних мережах.

В роботі показано, що не зважаючи на запроваджену в Україні заборону інтернет-провайдерам надавати доступ користувачам інтернету до заборонених веб-сервісів, зокрема російських соціальних мереж “Вконтакте” та “Однокласники”, які є засобами поширення пропаганди сепаратизму й антиукраїнської ідеології, частина українців як і раніше використовують їх, “обходячи” блокування доступу за допомогою VPN, Tor чи іншим способом. Тому пропонується вдосконалити чинну нормативно-правову базу України в частині застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій): запровадити додаткове блокування Tor, VPN і сайтів з інформацією про обхід заблокованих ресурсів. Це дозволить підвищити ефективність протидії пропаганді сепаратизму і антиукраїнської ідеології у Інтернеті, в тому числі в соціальних мережах.

ДЖЕРЕЛА

1. Степанов В. Ю. Інформаційна безпека як складова державної інформаційної політики / В. Ю. Степанов // Державне будівництво: наук. журн. – 2016. – № 2. – С. 1-9.

2. Річниця санкцій: чому мільйони українців продовжують відвідувати "Вконтакте" [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу : <https://www.epravda.com.ua/publications/2018/05/15/636802/> (дата звернення 10.11.2018 р.). – Назва з екрану.

3. Как именно запрещают VPN и Tor в разных странах мира [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу : <https://www.iphones.ru/iNotes/714931?fbclid=IwAR0OtipSqZwV7VfHLEUBiSX0zDI> (дата звернення 10.11.2018 р.). – Назва з екрану.

4. Колодяжний І. О. Вдосконалений підхід до протидії пропаганді сепаратизму та антиукраїнській ідеології в соціальних мережах / І. О. Колодяжний // Комп'ютерна інженерія і кібербезпека : досягнення та інновації : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти й молодих учених (м. Кропивницький, 27–29 листоп. 2018 р.) – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – 448 с.

STEM-ОСВІТА І ШКОЛА

Конончук О.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Як показує статистика сьогодення 70% учнів – випускників шкіл не знають, ким би вони хотіли працювати в дорослому житті. Сучасна освіта являє собою набір навчальних предметів, програми яких відірвані одна від одної, що не відповідає сьогоденню. Синтезувати весь набір знань в одне ціле спроможна не кожна людина, тому часто звучить питання до вчителя «Для чого потрібна ця тема?» Тому сьогодні виникають нові технології та методики навчання. Однією з прогресивних систем освіти є STEM-освіта [1].

Мета роботи – визначити роль та місце STEM-освіти як інноваційного інструменту освітнього процесу сучасної української школи. STEM-освіту часто називають «навчанням навпаки». Ланцюжок «від теорії до практики» у STEM зазвичай зворотний: спочатку гра, придумування та майстрування пристроїв і механізмів, а вже потім, у процесі цієї діяльності, опанування теорії і нових знань. Але, звісно, STEM-освіта це не тільки навчання навпаки, а і ціла система освітніх технологій.

Щоденно ми набуваємо нових навичок: у нашому мобільному телефоні знаходяться банківські рахунки, глобальна мережа таксі, телефон допомагає нам перекладати тощо. Завдяки автоматизації деякі професії взагалі зникнуть в майбутньому, поряд з цим уже у найближчі 4 – 8 років виникнуть багато нових професій.

Що повинен вміти спеціаліст майбутнього? Перш за все володіти основними ІТ технологіями, повинен вміти самонавчатися протягом усього життя, бути мобільним і вміти працювати не тільки на місці, а й на віддалених відстанях. Повинен вміти опановувати різні професії і повинен знати не тільки українську мову, а й іноземні. Конкурентоспроможність України багато в чому залежить від процесів модернізації освіти. Сьогодення вимагає переведення освітнього процесу на технологічний рівень, активізація пошуку, перспективних, інноваційних і педагогічних технологій, спрямованих на особистий розвиток особистості.

STEM-освіта – є тим інструментом, який допомагає підвищувати зацікавленість учнів до науки та подолати зростаючий дефіцит професій та фахівців в ІТ сфері. STEM-освіта є інструментом для реалізації основних положень нової української школи. Тому що одним із ключових завдань STEM-освіти є формування найзатребуваніших компетенцій, навичок на ринку ХХІ ст., наприклад такі як: розв'язання компетентнісних задач, критичного мислення, емоційний інтелект, навички проведення переговорів, а також серед завдань STEM-освіти є формування наукового пізнання навколишнього світу, формування у дітей та молоді, розвитку

індивідуальних якостей особистості, творчого застувати, набути компетенцій.

STEM-освіта впроваджується поетапно: на початковому першому етапі дошкільнят і дітей початкової школи розвивається допитливість, інтерес до навчання, до самостійних досліджень, до створення простих інженерних конструкцій [2]. На базовому рівні в учнів середньої школи необхідно розвивати інтерес до природничо математичних наук. Необхідно сформувати знання та практичні навички, що необхідні для життя у техносфері. Важливо залучати дітей до винахідництва та інженерії шляхом участі їх у різноманітних конкурсах та заходах. На профільному рівні – це етап, коли діти свідомо вибирають професію за STEM-профілем. Відбувається розвиток компетенцій науково дослідницької діяльності, вони залучаються до конкурсів ,змагань, олімпіад. На сьогоднішній день STEM-освіта – це сучасний освітній тренд, який визначає напрямок освіти.

Останнім часом наголошують на важливості поєднання всіх дисциплін, на міждисциплінарному підході, оскільки STEM освіта не існує у відриві від культури, побуту та гуманітарних наук.

STEM-освіта допомагає опанувати знання не відокремлено, а за допомогою інтеграції всіх п'яти дисциплін в єдину систему навчання. Але водночас усі активісти STEM-освіти констатують: універсальних рецептів, щодо впровадження такого навчання не має, організація впровадження повинна бути адаптована до кожного навчального закладу і повинна вводитись поетапно, крім того стратегію повинні виробляти не окремі кафедри для себе, а весь навчальний заклад в цілому. За STEM-освітою майбутнє, ми живемо у світі, який не розділено на окремі дисципліни або предмети і дітям важливо бачити його цілісним. Сьогодні діти у школах отримують фрагментарні знання, які можна порівняти з пазлами, і лише у небагатьох учнів ці пазли складаються в єдину картину світу.

Приклади STEM проектів, що можна реалізувати з учнями різних вікових груп

1. Розумна теплиця: поєднується інформатика, математика, фізика, хімія, біологія, трудове навчання (для учнів 5 – 9 класів). Мета: створення моделі стовідсотково автоматизованої теплиці. Проект розраховано на один рік.

2. Автоматична метеостанція: поєднує математику, географію, фізику, хімію, трудове навчання (для учнів 5 – 9 класів). Мета: створення метеостанції, яка може визначити вологість і температуру повітря, атмосферний тиск, кількість вуглекислого газу. До неї може підключатися датчик швидкості вітру. Проект розраховано на десять уроків з кожного предмету.

3. Розумний будинок: поєднується інформатика, математика, фізика, хімія, інженерія, архітектурний дизайн, трудове навчання (для учнів 5 – 11 класів). Мета: створення моделей дому майбутнього

живлення, якого відбувається з використанням відновлювальних джерел. Термін виконання дев'ять місяців.

Реалізація STEM-проектів передбачають застосування інтерактивних технологій, які також сприяють розвитку навичок критичного мислення та пізнавальних інтересів учнів, тому від них відмовлятися не можна, бо вони забезпечують активну взаємодію учнів, формують комунікативні і мовленнєві компетенції школярів.

Одне з основних завдань сучасної школи – створити умови для різнобічного розвитку підростаючого покоління, забезпечити активізацію і розвиток інтелекту, інтуїції, легкої продуктивності, творчого мислення, рефлексії, аналітико-синтетичних умінь та навичок з урахуванням можливостей кожної дитини. STEM-освіта у поєднанні з інтерактивними технологіями є потужним інструментом для реалізації цих завдань.

ДЖЕРЕЛА

1. STEM-освіта. Режим доступу: <http://btdc.org.ua/stem-osvita/>
2. Патрикеева О.О. STEM-освіта: умови впровадження у навчальних закладах України / О.О. Патрикеева, О.В. Лозова, С.Л. Горбенко //Управління освітою. – К., 2017. - С. 28-31.

ЩОДО ПИТАНЬ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ОСВІТИ

Король О. М.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

На сьогоднішній день підготовка висококваліфікованого фахівця сучасними науковцями розглядається під різним кутом зору: одні займаються питаннями формування у майбутніх учителів вміння використовувати засоби інформаційних технологій у їх майбутній професійній діяльності чи умінь застосовувати технічні засоби навчання в навчально-виховному процесі, інші розглядають професійну готовність вчителів до використання НІТ у навчальному процесі, але більшість авторів присвячують свої дослідження питанням компетентнісного підходу щодо вивчення інформатичних дисциплін [1-4].

Питаннями формування компетентності з інформатики займалися низка авторів. В. Барановська, зазначала, що вироблення компонентів інформатичної компетентності, передбачає формування універсальних навичок аналізу різноманітних проблем і їх вирішення [1]; М. Головань приділяє увагу впровадженню компетентнісного підходу під час навчання інформатики у ЗВО і до числа значущих ознак відносить знання інформатики як предмету, використання комп'ютера як необхідного технічного засобу, активну соціальну позицію і мотивацію суб'єктів освітнього простору, сукупність знань, умінь і навичок щодо пошуку,

аналізу і використуванню інформації, даних і знань, ціннісне ставлення до інформаційної діяльності, наявність актуальної освітньої або професійної задачі, в якій актуалізується і формується інформатична компетентність [2]; А. Гусак досліджувала формування компетентності з інформатики студентів непрофільних спеціальностей [3]; Г. Нітченко досліджувала формування інформатичної компетентності майбутніх вчителів і застосування її для викладання конкретного предмету [4].

Аналіз їх робіт показав відсутність єдиного підходу до формування інформатичної компетентності у майбутніх бакалаврів освіти різних спеціалізацій. У цих та інших дослідженнях зазначається, що мета вивчення загального курсу інформатики для майбутніх бакалаврів освіти передусім пов'язана з необхідністю їх практичної підготовки до подальшої професійної діяльності в умовах постійного розвитку інформаційних технологій. Досягнення цієї мети вимагає: або поєднання спеціалізації з інформатичним ухилом (наприклад, вчитель початкових класів та вчитель інформатики), або модифікації навчальних планів у бік поглиблення вивчення інформатики, або організації гурткової роботи для бакалаврів, які виявляють цікавість до інформаційних технологій. Водночас не існує єдиного підходу, який би не тільки задовольняв індивідуальні інтереси майбутніх бакалаврів щодо їх інформатичних вподобань, а й заохочував їх до більш глибокого вивчення інформатичних дисциплін в умовах малокомплектних груп і зведення потоків спеціалізацій.

Актуальність теми дослідження продиктована необхідністю залучення майбутніх бакалаврів освіти ЗВО до спеціалізованих знань в області інформатики відповідно професійної спрямованості.

Як показує практика в СумДПУ ім. А.С.Макаренка, не завжди існує можливість вивчати непрофільні інформатичні дисципліни на різних спеціальностях у варіативних частинах, а їх нормативне вивчення є обмеженим. На сьогодні опанування елементарними навичками роботи з комп'ютерною технікою та прикладним програмним забезпеченням здійснюється у рамках загального курсу «ІКТ», який вивчається на I-II курсах ОКР «бакалавр» і викладається кафедрою інформатики.

З'ясовано, що процес формування інформатичної компетентності зумовлений відповідними труднощами, що викликані: по-перше, малокомплектністю груп бакалаврів освіти, та неможливістю створення спецкурсів з інформатики навіть у варіативній частині, по-друге, необхідністю уніфікувати підготовку майбутніх бакалаврів різних спеціальностей (за єдиними робочими програмами з однаковою кількістю годин у навчальних планах), по-третє, розбіжністю у спеціальностях єдиного потоку навчання під час викладання інформатичних дисциплін. Саме розмежування змісту в окремих темах чи модулях загальних інформатичних дисциплін завдяки його поглибленню і доповненню спеціалізованим матеріалом, що пов'язане із фаховими дисциплінами і

професійною діяльністю майбутніх бакалаврів дасть можливість посилити професійну спрямованість обраних тем чи модулів, а тим самим підвищить мотивацію майбутніх бакалаврів до вивчення саме інформатичних дисциплін та спонукає до усвідомлення і визначення себе у майбутній професії.

Все вищесказане, а також досвід роботи з майбутніми бакалаврами освіти ЗВО дозволило здобувачу переконатися в тому, що для них повинна існувати спеціалізоване навчання інформатичним дисциплінам відповідно обраного майбутніми бакалаврами профілю (в межах нормативних дисциплін). Одним зі шляхів вирішення цієї задачі на погляд здобувача, може стати диференційований підхід – спеціалізоване надання і перевірка навчального матеріалу з інформатики відповідно обраного ними профілю.

ДЖЕРЕЛА

1. Барановська В. М. Сутність поняття «система інформатичних компетентностей» /В.М.Барановська // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук., праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – Випуск14 (21) – С. 48-59.

2. Головань М. С. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження / М. С. Головань // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць / Українська інженерно-педагогічна академія. – Х., 2007. – № 16. – С. 314-324.

3. Гусак А. Л. Інформативна компетентність студентів непрофільних спеціальностей: результати констатаційного експерименту. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка.* 2012. № 3. С. 29–34

4. Нітченко Г.М. Зміст і методика підготовки майбутніх учителів трудового навчання з інформатики: Автореф. дис... к. пед. наук: 13.00.02» / Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка. – Чернігів., 2008. – 22 с.

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Кравчук О.С.

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

На сучасному етапі розвитку інформаційно-комунікаційних технологій особливе місце посідають нові технології, які дозволяють змінити стереотипи поведінки вчителя та учнів на заняттях, створити нові форми педагогічної взаємодії.

Соціальні медіа – це набір он-лайн технологій, які дозволяють користувачам спілкуватися між собою. Значна частина учнів проводять в

соціальних медіа більшу частину свого вільного часу, відвідуючи їх не менше одного разу на день. Ця тенденція зростає дуже швидко [1].

Поняття «соціальні медіа» (англ. social media) викликає численні дискусії, суперечливі оцінки та незмінний зростаючий інтерес дослідників освітньої галузі. Соціальні медіа розглядають як багатозначний термін, який використовують для опису нових форм комунікації виробників контенту з його споживачами [3].

Основними типами соціальних медіа є:

1. Соціальні мережі (Facebook, Viber, MySpace, Instagram, Google+ тощо);
2. Блог-платформи та форуми (Blogger, Gaia online тощо) та мікроблоги (Twitter, Tumblr тощо);
3. Вікі та інші "спільні" проекти (Wikipedia, WikiBooks тощо);
4. Медіапортали (YouTube, Flickr);
5. Сервіси надання доступу до документів (Dropbox, OneDrive та Google Drive).

Основними показниками привабливості соціальних мереж на сьогодні є: популярність; анонімність; безкоштовна реєстрація, безкоштовні послуги; доступність; наявність чату [2]. Саме тому найбільше часу школярі приділяють **соціальним мережам**. Для того, щоб залишатися актуальним, сучасним джерелом якісних освітніх знань, вчитель повинен залучатися до прийомів навчання, що передбачають використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Застосування соціальних мереж у навчанні дозволяє учасникам створювати навчальний контент, проводити відео-конференції, надає можливість виконувати групові завдання, застосовуючи такі додаткові опції як форуми, коментарі, опитування, голосування; спрощує процес обміну інформацією, тобто передбачає реалізацію принципу безперервної освіти.

ДЖЕРЕЛА

1. Гуревич Р. С. Інтернет і його соціальні мережі в сфері освіти: напрями використання. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи*: Зб. наук. пр. III Міжнар. наук.-практ. конф. С. 52-56.

2. Сайт кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди «Вебографія корисних матеріалів». URL: <https://kafinfo.org.ua/index.php/mathematika/matematyka/187> (дата звернення 16.04.2019).

3. Тверезовська Н. Т. Роль і місце соціальних мереж у формуванні освітньо-інформаційного середовища аграрних університетів. *Педагогіка, психологія, філософія*. 2012. Вип. 175(3). С. 291-298.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЮСТИЦІЇ

Кулик Л. І.

Тернопільський національний економічний університет, м. Тернопіль

Актуальним напрямком розвитку освітнього процесу є комп'ютерні технології. Інтерактивність, інтенсифікація процесу навчання, зворотний зв'язок – їх помітні переваги, котрі зумовили необхідність застосування у різних галузях людської діяльності, насамперед у тих, які пов'язані з освітою та професійною підготовкою майбутніх фахівців в тій чи іншій галузі.

У зв'язку із збільшенням кількості інформації в сучасному суспільстві відповідно виникає потреба у динаміці освітнього процесу. Таким чином постає питання про компетентність сучасних спеціалістів не лише у конкретній галузі, а й про наявність у них вміння володіти, опрацьовувати та подавати інформацію з різних джерел. Сучасні інформаційні технології навчання, що використовуються в освітньому процесі, значною мірою сприяють розв'язанню актуальних проблем активізації навчально-пізнавальної діяльності.

По перше, впровадження інформаційних технологій у сучасну освіту суттєво прискорює передачу знань, соціального, технологічного досвіду людства не тільки від покоління до покоління, а й від однієї людини до іншої.

По друге, сучасні інформаційні технології, підвищуючи якість навчання й освіти, дають змогу особистості швидше адаптуватися до навколишнього середовища, до соціальних змін.

По третє, ефективне впровадження зазначених технологій в освітній процес є важливим чинником створення нової системи освіти.

Як приклад успішної реалізації інформаційних технологій стала поява Інтернету – глобальної комп'ютерної мережі з її практично необмеженими можливостями збирання та зберігання інформації, індивідуальна передача кожному користувачеві.

Останні досягнення науки і техніки застосовуються в різних сферах суспільного життя. Також широке використання знайшли інформаційні технології в юридичній діяльності. Це дозволяє вирішувати чимало завдань, що виникають при виконанні професійних обов'язків.

У першу чергу, інформаційні технології в юридичній діяльності допомагають значно прискорити пошук, обробку і подальший аналіз необхідної інформації. Крім того, їх використовують для оперативного обміну різними відомостями, а також для надання даних, запотребовуваних державними органами (зокрема, під час судових процедур).

Інформаційні технології в навчальній юридичній діяльності покликані допомогти в отриманні не лише нормативних даних. Вони дозволяють знайти різні аналітичні та статистичні відомості, необхідні для вирішення того чи іншого питання. Майбутньому юристу також стає доступною і інформація в будь-якій із суміжних сфер суспільної діяльності. Незаперечна перевага зазначених технологій навчання майбутніх фахівців юстиції полягає також у зменшенні часу на аналіз численних варіантів, які вивчаються обставинами справи (під час навчальних практичних занять). Це сприяє більш обґрунтованому прийняттю рішення в рамках конкретного правового випадку.

Сьогодні кожне робоче місце корпоративного юриста, юрисконсульта або адвоката оснащено комп'ютерною технікою, що дозволяє проводити оперативний пошук в тій чи іншій правовій системі. Для забезпечення безперебійного доступу до таких систем створюється відділ інформаційних технологій. Його співробітники супроводжують правові програми, забезпечуючи реалізацію єдиної технічної політики установи.

З огляду на це, студенти юридичних факультетів як майбутні фахівці юстиції повинні бути адаптованими до таких умов та без сумніву компетентними у питаннях інноваційних технологій.

Юридична діяльність у сучасних умовах життя тісно пов'язана з пошуком, обробкою і використанням правової інформації, тому використання зазначених технологій є невід'ємною складовою для реалізації професійної діяльності.

ДЖЕРЕЛА

1. Буньківська О. В. Інформаційний простір: соціокультурна сутність, стан та проблеми функціонування в Україні. К, 2009. –222 с.
2. Денісова О. О. Інформаційні системи і технології в юридичній діяльності: навч. посіб. / О. О. Денісова. К. КНЕУ, 2003. 315 с.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Лебедик Л. В.

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

Дослідження проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій у вищій школі є актуальним, що засвідчує увага вітчизняних науковців (В. Биков, Р. Гуревич, М. Жалдак, М. Кадемія, Г. Козлакова, О. Пінчук, Т. Поясок, С. Сисоєва, В. Стрельников [2–5] та ін.).

У нашому експерименті з формування професійних компетентностей майбутніх викладачів, описаному у попередніх наших

публікаціях [1, с. 62–67], знайшли застосування електронні видання, автоматизовані навчальні системи, гіпертекстові й кейсові технології, навчання в мережах Інтранет і Інтернет. Досвід використання у Полтавському університеті економіки і торгівлі (ПУЕТ) інформаційних технологій навчання [1–5] дозволив нам виділити такі вимоги до їх застосування: науковості (мають ураховуватися закони гносеології, дидактики, психології), безпеки (технології не повинні шкодити здоров'ю і психіці студентів), ефективності (технології мають гарантувати досягнення результатів навчання, описаних у стандартах освіти), поліфункціональності (комунікативна, організаційна, рефлексивна, контролююча, коректуюча і прогнозуюча функції), відтворюваності (технології мають забезпечити відтворення з набагато вищими результатами), керованості (забезпечений контроль, оцінювання, перевірка, статистичні дані, їх аналіз, виявлення тенденцій і динаміки) [1, с. 63].

Нами виділено основні принципи проектування інформаційних технологій навчання: пріоритетності дидактичних підходів до всіх аспектів цих технологій; модульного підходу до організації і змісту навчального процесу; максимальної інтеграції змісту; формування Web-середовища відповідно до мети, завдань, моделей інформаційних технологій навчання; готовності студента до їх застосування; активного зворотного зв'язку [1, с. 63]. У ПУЕТ широко впроваджуються засоби цих технологій, інформаційно-ресурсні бази, які змінюють свою роль із допоміжної й ілюстративної до визначальної у підготовці майбутніх викладачів [1, с. 63].

Нами з'ясовано, що запровадження інформаційних технологій визначається можливостями їхніх засобів, які відбирає викладач, проектує їх органічне поєднання, вибирає стратегію, відповідну меті і змісту, співвідносить з можливостями цих технологій. У вивченні педагогічних дисциплін зарекомендували себе віртуальні моделі закладів освіти, схеми їх педагогічної діяльності. Модель розглядається нами як уявна чи матеріально реалізована система, що відображає чи відтворює реальний об'єкт дослідження і дає нову інформацію про цей об'єкт [1, с. 63; 2].

Саме електронним засобам навчання надавалася значна увага в експериментальному проектуванні. Вони доповнювали традиційні засоби навчання і давали можливість одержати необхідну інформацію у вигляді, зручному для сприйняття, і перевірити її засвоєння. Ми проектували з електронних засобів навчання такі, як електронні підручники, електронні навчальні посібники, електронні навчально-методичні комплекси (НМК) і електронні тести, що поєднувалися в одному електронному підручнику. З електронних навчально-методичних посібників проектувалися такі види [1, с. 64]: 1) ті, що орієнтовані на електронний підручник; 2) контролюючі і навчальні тести; 3) задачники; 4) автоматизовані навчальні системи як НМК матеріалів (теоретичних, практичних, демонстраційних,

контролюючих) та комп'ютерних програм, застосованих у процесі підготовки викладачів.

У електронних НМК ми розмістили необхідні для вивчення основних фахових дисциплін програмно-технічні, організаційні і методичні засоби. Можливості електронних НМК є значно переважають друковані, адже вони об'єднують на основі мультимедіа в єдину інтегровану систему різні за змістом, формою, призначенням матеріали, враховують навчально-пізнавальні можливості студента. Серед них: мультимедійні презентації; електронні словники і підручники; програми-тренажери; лабораторні практикуми, де моделюються реальні процеси; тестові системи; розширена модель енциклопедії, у якій були не тільки ілюстрації і світлини, а й звук, музичний супровід, фрагменти відео; комп'ютерні слайд-фільми [1, с. 64].

Таким чином, наш експеримент із проектування інформаційних технологій підготовки майбутніх педагогів показав, що вони є рушійною силою реалізації нашого проекту, сприяють переходу магістрантів до самокерованого навчання.

ДЖЕРЕЛА

1. Лебедик Л. В. Проектування інформаційних технологій фахової підготовки майбутніх педагогів. Педагогічні науки. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2017. Вип. 69. С. 62–67.

2. Стрельников В. Ю. Інформаційні технології навчання. *Проблеми освіти* : наук.-метод. зб. К. : Наук.-метод. центр вищої освіти, 2004. Вип. 35. С. 84–94.

3. Стрельников В. Ю. Проектування професійно-орієнтованих інформаційних технологій у вищій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. / Редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. Київ-Вінниця : ДОВ Вінниця, 2004. Вип. 6. С. 599–608.

4. Стрельников В. Ю. Теорії інтенсивного навчання майбутніх. *Сучасні проблеми гуманітаристики : світоглядні пошуки, комунікативні та педагогічні стратегії* : Матеріали V Всеукр. наук.-практ. конфер. / Редкол. Бошицький Ю. Л., Чернецька О. В., Українець С. Я. Рівне : РІКУП НАНУ, 2015. С. 203–207.

5. Стрельников В. Ю. Технологія інтенсивного електронного навчання: вітчизняний та зарубіжний досвід. Педагогічні науки : зб. наук. пр. Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2016. С. 19–24.

ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ КОНФІДЕНЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Лозовий А.М.

Сектор у сфері інформаційних технологій Кіровоградського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, м. Кропивницький

Практичною реалізацією політики (концепції) інформаційної безпеки підприємства є технологічна система захисту інформації. Під системою захисту інформації (СЗІ) прийнято розуміти раціональну сукупність напрямків, методів, засобів і заходів, що знижують уразливість інформації і перешкоджають несанкціонованому доступу до інформації, її розголошенню або витоку. Головними вимогами до організації ефективного функціонування системи є: персональна відповідальність керівників і співробітників за збереження носія і конфіденційність інформації, регламентація переліку конфіденційних відомостей і документів, які підлягають захисту, регламентація порядку доступу до конфіденційної інформації і документів, наявність спеціалізованої служби безпеки, що забезпечує практичну реалізацію системи захисту і нормативно-методичного забезпечення діяльності цієї служби.

Власники інформаційних ресурсів самостійно визначають (за винятком інформації, віднесеної до державної таємниці) необхідний ступінь захищеності ресурсів і тип системи, способи і засоби захисту, виходячи з цінності інформації. Цінність інформації та необхідна надійність її захисту знаходяться в прямій залежності. Основною характеристикою системи є її комплексність, тобто наявність в ній обов'язкових елементів, що охоплюють всі напрямки захисту інформації.

Інженерно-технічний елемент СЗІ призначений для пасивної і активної протидії засобам технічної розвідки і формування границь охорони території, будівлі, приміщень та обладнання за допомогою комплексів технічних засобів. При захисті інформаційних систем цей елемент має дуже важливе значення, хоча вартість засобів технічного захисту та охорони велика. Криптографічний елемент СЗІ призначений для захисту конфіденційної інформації методами криптографії. Елемент включає: регламентацію використання різних криптографічних методів в ЕОМ і локальних мережах; визначення умов і методів криптографування тексту документа при передачі його по незахищених каналах зв'язку; регламентацію використання засобів криптографування переговорів по незахищених каналах зв'язку; регламентацію доступу до баз даних, файлів, електронних документів персональними паролями, які ідентифікують командами та іншими методами; регламентацію доступу персоналу у виділені приміщення за допомогою ідентифікаційних кодів, шифрів.

Складові частини криптографічного захисту, коди, паролі та інші її атрибути розробляються і змінюються спеціалізованою організацією.

Застосування користувачами власних систем шифрування не допускається. Структура системи, склад і зміст елементів, їх взаємозв'язок залежать від обсягу і цінності захищеної інформації, характеру виникаючих загроз безпеки, необхідної надійності захисту і вартості системи. Можна додатково виділити в окрему групу і маркувати цінні паперові, машинозчитувані і електронні документи, вести їх опис, встановити порядок підписання співробітниками зобов'язання про нерозголошення таємниці підприємства, організовувати регулярне навчання і інструктажі співробітників, вести аналітичну та контролюючу роботу. Застосування найпростіших методів захисту, як правило, дає значний ефект.

У великих виробничих і дослідницьких підприємствах з декількома інформаційними системами і значними обсягами відомостей, що захищаються формується багаторівнева СЗІ, що характеризується ієрархічним доступом до інформації. Однак ці системи, як і найпростіші методи захисту, не повинні створювати співробітникам серйозних незручностей в роботі, тобто вони повинні бути «прозорими».

Зміст складових частин елементів, методи і засоби захисту інформації в рамках будь-якої системи захисту повинні регулярно змінюватися з метою запобігання їх розкриття зацікавленою особою. Конкретна СЗІ підприємства завжди є строго конфіденційною, секретною. При практичному використанні системи слід пам'ятати, що особи, які проектують і модернізують систему, контролюють та аналізують її роботу не можуть бути користувачами цієї системи.

Отже, безпека інформації в сучасних умовах комп'ютеризації інформаційних процесів має принципове значення для запобігання незаконного та часто злочинного використання цінних відомостей. Завдання забезпечення безпеки інформації реалізуються комплексною СЗІ, яка за своїм призначенням здатна вирішити безліч проблем, що виникають в процесі роботи з конфіденційною інформацією і документами. Основною умовою безпеки інформаційних ресурсів обмеженого доступу від різних видів загроз є перш за все організація на підприємстві аналітичних досліджень, побудованих на сучасному науковому рівні і дозволяють мати постійні відомості про ефективність системи захисту і напрямки її вдосконалення відповідно до ситуаційних проблем, які виникають.

ДЖЕРЕЛА

1. Алексенцев А. И. Понятие и назначение комплексной системы защиты информации // Вопросы защиты информации. - 1996. - №2. - С. 2-3.
2. Дутов В. Запобігання просочуванням інформації//Управління ризиками організації. - 2010. - № 3. - С. 3-5.
3. Степанов Е.А. Інформаційна безпека та захист інформації: навч. посіб. // Е.А. Степанов, І.К. Корнєєв. - М. : Инфра-М. - 2010. - 336 с.

ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ ОНЛАЙН СИМУЛЯТОРА TINKERCAD CIRCUITS ARDUINO

Лотюк Ю. Г., Березнюк Р. Х.

*Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана
Дем'янчука, м. Рівне*

Вступ. Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент на основі інноваційних технологій [1].

Обґрунтування актуальності дослідження. В умовах стрімкої еволюції технологій зростає попит на такі професії, як програмісти, ІТ-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій. Ці професії пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом у поєднанні з природничими науками. Особлива потреба є в спеціалістах біо- та нано-технологій. Основна мета сучасної освіти – підготувати таких фахівців [2].

Аналіз робіт попередніх дослідників. STEM-майданчик за тематичними блоками з механіки, молекулярної фізики, електрики, хімії та інших систем знань, представлений під час II Міжнародного освітнього форуму «NewEdu» [3]. Вчені НТУ «ХПІ» відзначають, що «Прищеплюючи любов до творчості, розвиваючи просторове мислення та інтерес до інновацій, педагоги з малих років розвивають у дітей інженерні компетенції, які здатні в майбутньому виховати з них нове покоління конструкторів і дизайнерів, науковців і технологів».

Метою даної роботи є обґрунтування, методична та технічна підтримка впровадження STEM-освіти в навчальний процес «тут і зараз», використовуючи онлайн симулятор Tinkercad Circuits Arduino на уроках інформатики.

Завданням цього дослідження є реалізація підходу до навчання із запровадження STEM-освіти, шляхом створення у школі STEM-центрів та лабораторій, центрів науки.

Учні повинні оволодіти основними ключовими компетентностями, що декларуються в концепції «Нової української школи», а серед них поперше: математичною грамотністю, компетентністю в природничих науках і технологіях, інформаційно-цифровою грамотністю, умінням навчатися впродовж життя.

Найкращим апаратно-програмним засобом для впровадження STEM-освіти в навчальний процес є платформа Arduino з відкритим вихідним програмним кодом для роботи з різноманітними фізичними об'єктами, яка

включає плату з мікроконтролером та середовище розробки Arduino IDE для створення програмного забезпечення.

Але не завжди є можливість придбати сам мікроконтролер. Проте, використовуючи онлайн сервіс Tinkercad Circuits Arduino, можна створювати електричні схеми та підключати до проекту віртуальну плату Arduino, в яку можна завантажити працюючі програмні скетчі. Tinkercad – безкоштовний, простий і водночас потужний сервіс, з якого можна розпочинати навчання електротехніці та роботехніці.

При використанні Tinkercad Circuits Arduino є можливість створювати програму за допомогою візуальних блоків типу Scratch, що робить інтерфейс більш дружнім для учнів, які ще не повністю оволоділи синтаксисом мови програмування C/C++.

Сервіс Tinkercad Arduino Circuits виокремлюється такими ключовими можливостями: візуальний редактор схем, візуальний і текстові редактори коду, режим налагодження, режим симуляції схем, можливість експорту отриманих скетчів і електричних схем в реальні проекти. Зібрані разом, та ще й у вигляді зручного, простого для освоєння web-сервісу, вони роблять Tinkercad вкрай корисним як для учнів, які планують поєднати своє життя з ІТ технологіями, так і для тих, що лише знайомляться та можливо зацікавляються робототехнікою.

ДЖЕРЕЛА

1. Інститут модернізації змісту освіти. STEM-освіта [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.

2. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік [Електронний ресурс]: [Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року]. - Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/.

3. ХПІ представить унікальний STEM-майданчик. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.kpi.kharkov.ua/ukr/2018/03/21/khpi-hand-on-science/>

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ

Луцик І.Б.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В.Гнатюка, м. Тернопіль

В сучасному світі основою створення принципово нових і вдосконалення існуючих технічних пристроїв та виробничих процесів є математичне моделювання. Тому вивчення дисципліни, що охоплює його базові питання є необхідним для фундаментальної наукової підготовки фахівців інженерно-педагогічного спрямування.

Для того, щоб ефективно вирішувати зазначені завдання у своїй професійній діяльності, важливо отримати як теоретичні, так і методичні знання, розуміння і навички застосування ідей математичного моделювання у професійній, дослідницькій і творчій діяльності. Аналіз спеціальної науково-педагогічної літератури у даному напрямку дозволив виділити ряд протиріч [1]:

- між зростанням значення використання методів математичного моделювання в наукових дослідженнях і існуючою методикою їх вивчення, яка не приділяє належної уваги цілеспрямованості вивчення та застосування цих методів в повному обсязі;

- між зростаючими вимогами до якості підготовки професійно орієнтованих фахівців і існуючими методиками навчання математичних дисциплін бакалаврів професійної освіти;

Для вирішення зазначених протиріч необхідним є застосування комплексного підходу до побудови методики навчання математичного моделювання, реалізація якої забезпечить фундаментальність, професійну і практичну спрямованість фахової підготовки інженерів-педагогів.

Оскільки на даний час процес моделювання найчастіше реалізують за допомогою сучасних комп'ютерних технологій, тому актуальним є вивчення спеціалізованих комп'ютерних систем, що дозволяють реалізовувати усі етапи математичного моделювання, починаючи від формалізації постановки завдання і закінчуючи розв'язком завдань оптимізації. Аналізуючи дидактичні можливості найбільш поширених програмних комплексів, слід відмітити середовище Matlab, яке забезпечує розвиток дослідницьких і конструкторських навиків на основі використання сучасного інструменталію візуальної алгоритмізації процесу розв'язання прикладних задач.

Спектр проблем, дослідження яких може бути здійснено за допомогою Matlab і його розширень, охоплює: матричний аналіз, обробку сигналів і зображень, завдання математичної фізики, оптимізаційні задачі, обробку та візуалізацію даних, використання нейронних мереж та нечіткої логіки. Таким чином, щоб охопити якомога ширше можливості

використання комп'ютерних систем для вирішення задач математичного моделювання, потрібен відповідний рівень фахової підготовки. З цією метою, в процесі підготовки інженерів-педагогів за спеціальністю «Професійна освіта (комп'ютерні технології)», передбачено поступове засвоєння елементів та методів математичного моделювання з відповідним розкриттям його можливостей при вивченні фундаментальних та спеціалізованих дисциплін.

На першому етапі, в рамках вивчення дисципліни «Математичне моделювання» для того, щоб оволодіти принципами застосування математичних моделей в процесі дослідження об'єкта передбачено, зокрема, вивчення основних статистичних функцій та їх використання у процесі обробки експериментальних даних (визначення лінії тренду, оцінка адекватності отриманої моделі, прогностичні значення). Надалі при вивченні обов'язкових дисциплін і спеціальних курсів («Імітаційне моделювання», «Основи штучного інтелекту», «Експертні технології для систем підтримки прийняття рішень») студенти удосконалюють та поглиблюють свої навички розв'язання прикладних задач в середовищі Matlab.

Крім того, задіявання віртуальних лабораторних стендів і тренажерів, що створені за допомогою інструментарію Simulink та пакету Fuzzy Logic Toolbox програмного середовища Matlab, компенсує необхідність постійного оновлення матеріального забезпечення. Адже студенти мають можливість опрацьовувати принципи функціонування технічних систем, відслідковуючи зміни їх роботи в динаміці на демонстраційних бібліотечних моделях [3].

Виконання індивідуальних завдань та курсових робіт забезпечує можливість закріплення отриманих знань, що дозволяє сформуванню необхідних компетентностей в області застосування математичних моделей та спеціалізованих програмних засобів.

Таким чином, вивчення технології математичного моделювання в процесі підготовки інженерів-педагогів повинно ґрунтуватись на розв'язанні прикладних завдань різного рівня складності з використанням сучасного програмного забезпечення.

ДЖЕРЕЛА

1. Ковалев С.М., Хатламаджиян А.Е. Изучение компьютерной среды математического моделирования MATLAB. Ростов н/Д, 2008. 31 с.

2. Шумилина Н.Г. Роль математического моделирования в процессе обучения бакалавров педагогического образования *Ученые записки Орловского государственного университета.*, 2013. № 2, С. 341-344.

3. Горбатюк Р., Луцик І. Дидактичний дизайн у професійній освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців*, 2016. Вип. 45. С.173-177

УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В ЗАКЛАДІ ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ

Лябах О.Ю.

(науковий керівник – к.п.н., доцент Вембер В.П.)

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Реалізація нових векторів розвитку освіти потребує використання інноваційних педагогічних технологій, творчого пошуку нових або вдосконалених концепцій, принципів, підходів до освіти, суттєвих змін у змісті, формах і методах навчання, виховання, управління педагогічним процесом.

Необхідність в інноваційній спрямованості педагогічної діяльності на сучасному етапі розвитку освіти і суспільства в цілому зумовлена рядом обставин.

Основою усіх підходів до управління інноваційною діяльністю є забезпечення умов для інноваційної діяльності. Аналіз наукових джерел свідчить, що до таких умов належать: кадрові, організаційні, фінансові, інформаційні, технологічні ресурси; дотримання умов, необхідних для ефективного перебігу інноваційних процесів, сприятлива соціально-психологічна атмосфера, готовність вчителя до інноваційної діяльності, подолання опору змінам. Однак суттєву роль в успішному управлінні нововведеннями відіграють ціль, засоби управлінського впливу, функціональний склад, організаційні структури, технології та підходи, які визначають характер планування нововведень, їх організацію, керівництво та контроль [1].

Для сучасного суспільства впровадження інноваційних технологій в освіту має не стільки теоретичне, скільки прагматичне значення, оскільки в умовах глобалізації воно стосується його історичного розвитку та перспектив, які пов'язані з так званими «високими технологіями».

Необхідною умовою використання інформаційних технологій є реформування системи освіти, розробка нових дидактичних і методичних концептуальних засад освіти.

Головними напрямками цього процесу мають стати:

- створення предметно-орієнтованих навчально-інформаційних середовищ, які дозволяють використовувати мультимедіа, системи гіпермедіа, електронні підручники тощо;
- освоєння засобів комунікації (комп'ютерної мережі, телефонного, телевізійного, супутникового зв'язку для обміну інформацією);
- навчання правил і навичок «навігації» в інформаційному просторі;

- розвиток дистанційної освіти [2].

Інноваційний потенціал закладу загальної середньої освіти розглядається нами, як сукупність різних видів ресурсів і можливостей їх використання в процесі здійснення інноваційної діяльності, що знаходяться у безпосередньому зв'язку і взаємозалежності та забезпечують формування інноваційної спрямованості навчального процесу. Складовими інноваційного потенціалу школи є ресурсна, процесуальна та результативна.

В основі розвитку нової освітньої системи лежать сучасні технології навчання: Інтернет-технології, технологія електронної пошти, комп'ютерні навчальні програми, Web-технології, «кейс-стаді» (навчання з використанням конкретних ситуацій), рефлексія як метод самопізнання і самооцінки, тренінгові технології, технологія навчання із застосуванням методу проектів.

Інтернет-технології дозволяють педагогам якнайефективніше використовувати у своїй роботі програмне забезпечення та послуги, пов'язані із роботою в мережі Інтернет. Сюди можна віднести:

- зберігання великих обсягів даних у спеціальному сховищі, яке має надійний програмний та апаратний захист;
- надання послуг потужних апаратних засобів та високошвидкісних каналів передачі даних;
- розробку інформаційних систем та окремих програмних продуктів;
- дизайн Web-сторінок, їх підтримку та супровід;
- оренду ліцензійного програмного забезпечення (аутсоринг) [3, С. 19].

За допомогою сучасних інформаційних технологій учитель може створити освітнє середовище для своїх учнів й інтегруватися в загальний освітній простір, сформувати і розвинути власні навички співпраці і спілкування з колегами, батьками, учнями за допомогою мережевих технологій, ефективної роботи під час панування мінливих суспільних пріоритетів і невизначеності, навичок постійної самоосвітньої діяльності.

Нині, коли йде розмова про навчання засобами Інтернет-технологій, чітко прослідковуються такі напрями: використання платформ дистанційного навчання (Moodle, WebCT, Прометей та інші) і сервісів Web 2.0.

Саме новітні інформаційні технології дозволяють змінити стереотипи поведінки вчителя й учнів на занятті, створити нові форми педагогічної взаємодії.

ДЖЕРЕЛА

1. Ващенко Л. М. Рівні управління інноваційними процесами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/school/manage/294/>
2. Гриценко В. И. Фундаментальные проблемы Е-обучения / В. И. Гриценко. – К.: ВД «Академперіодика», 2008. – 38 с.
3. Дубасенюк О.А. Інноваційні навчальні технології – основа модернізації університетської освіти // Освітні інноваційні технології у процесі викладання навчальних дисциплін: Зб. наук.-метод праць / За ред. О.А. Дубасенюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2004. – С. 3-14

ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗА МОДЕЛЛЮ БРАТІВ ДРЕЙФУС

Мамай В. В., Федорчук Є.Н.
НУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА», м. Львів

Відома модель братів Дрейфус призначена для оцінювання компетентності студентів за їх рівнем знань [1]. З метою автоматизації оцінювання студентів-програмістів розроблено програмний засіб (ПЗ). Алгоритм оцінювання використовує модель знань у формі семантичної мережі – дерева[2]. Основні 5-6 вузлів дерева відповідають 5-м рівням компетентності:

- Новачок (Novice);
- Твердий початківець (Advanced beginner);
- Компетентний (Competent);
- Досвідчений (Proficient);
- Експерт (Expert).

Дочірні вузли дерева містять питання для оцінювання відповідного рівня програміста. Архітектура ПЗ складається з форм – фреймів, які містять інформацію про рівні компетентності, а також елементів уведення відповідей на питання. Функціональність форм:

- Відображення довідкової інформації про кожен рівень компетентності;
- Уведення відповідей у блоках питань; переходи між формами – рівнями оцінювання;
- Візуалізація та представлення результатів у вигляді графіків.

ПЗ призначений для наповнення методичного забезпечення до лабораторних робіт з дисципліни “Штучний інтелект та методи машинного навчання”. Дисципліна читається на 3 – у курсі для студентів спеціальності “Програмне забезпечення” інституту КНІТ у Національному університеті “Львівська політехніка”. Форми ПЗ наведено нижче:

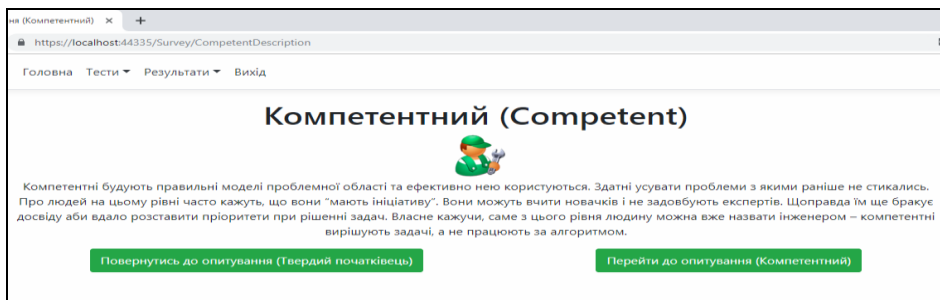


Рис. 1. Опис одного рівня оцінювання навичок програміста

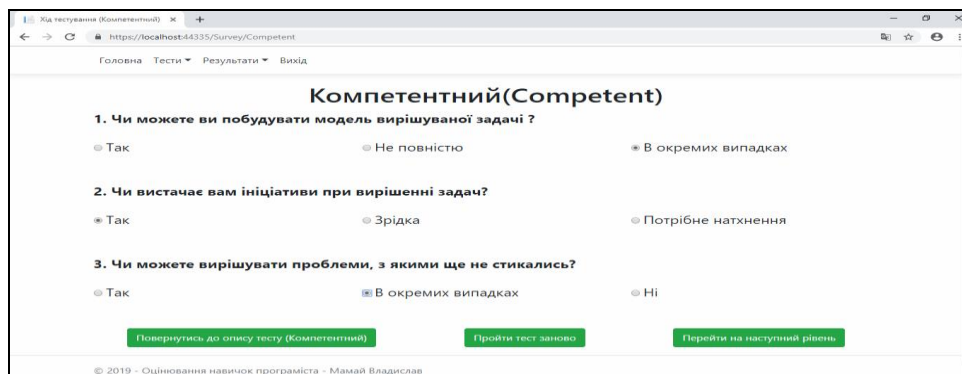


Рис. 2. Тестування одного рівня оцінювання навичок програміста

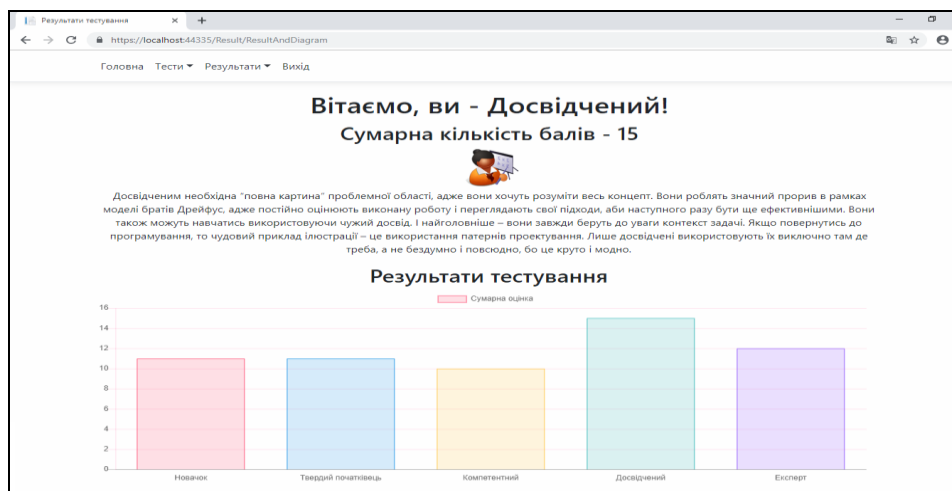


Рис.3. Підсумковий результат оцінювання компетентностей програміста

ДЖЕРЕЛА

1. Dreyfus Stuart E. A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition. — Washington, DC : Storming Media, 1980.
2. Федорчук Є.Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи: навч. Посібник/ Федорчук Є.Н.- Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 168с.

ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ ВІДПОВІДНО СТАНДАРТУ ISO 9001

Матвійчук-Юдіна О.

Національний авіаційний університет, м. Київ

Сучасна вітчизняна освіта в умовах європейської інтеграції вимагає інформатизації процесів функціонування університету відповідно до вимог міжнародних стандартів, зокрема забезпечення навчального процесу ефективними інформаційними системами, що розроблені згідно вимог стандартів – ISO 9001 «Система менеджменту якості».

Мета: Дослідити використання підсистеми підтримки навчального процесу в закладах вищої освіти, у відповідності до вимог міжнародних та державних стандартів системи менеджменту якості.

В умовах впровадження інформаційних технологій в освітній процес розроблено сучасні методи впровадження систем ітераційного навчання та контролю знань студентів з урахуванням стандартизації освітніх процесів та інформаційних ресурсів університету згідно вимог системи менеджменту якості. Розробка електронних освітніх ресурсів є одним з найважливіших важелів в підвищенні якості підготовки фахівців та розвитку університету. Досить привабливі можливості для цього надає автоматизація процесу навчання й підвищення ефективності навчального процесу та якості підготовки фахівців на основі широкого використання інформаційних технологій.

Процеси системи менеджменту якості в університеті: процеси менеджменту; процеси освітньої діяльності; процеси наукової діяльності; забезпечувальні процеси.

Ітераційна модель системи навчання у закладі вищої освіти містить такі безперервні цикли: попередня підготовка слухачів до засвоєння матеріалу; попереднє або додаткове тестування мінімального рівня знань; покрокове представлення навчального матеріалу аудиторії слухачів; процедура закріплення навчального матеріалу аудиторії слухачів; аудит рівня знань або система контролю та тестування; корекція методик, методів, засобів представлення матеріалу та не якісне засвоєння матеріалу студентами – після якого цикл повторюється від початку циклу.

Особливостями підсистеми підтримки навчального процесу є: відповідність вимогам стандартів системи менеджменту якості; розмежування прав доступу користувачів; можливість інтеграції додаткових захищених веб-додатків.

Підсистема підтримки навчального процесу в розподілених системах будується на системі стандартизації електронних ресурсів кафедри, факультету, інституту, а також впровадження інформаційних моделей висвітлення інформаційних ресурсів баз даних і знань.

Основні функції підсистеми підтримки навчального процесу в розподілених системах полягають у наступному: створення нових, а також об'єднання існуючих баз даних і знань окремих кафедр, факультетів та інститутів; розробка єдиного університетського стандарту представлення електронних навчально-методичних матеріалів кафедри, факультету, інституту; забезпечення вільного доступу (або авторизованого) до навчально-методичних матеріалів з боку керівництва, викладачів та студентів в межах, що визначені політикою безпеки; впровадження сучасних засобів збору, зберігання, аналізу і обробки великих обсягів інформації про стан освітніх, наукових та соціально-економічних процесів в університеті та за його межами

Загальні вимоги до програмних засобів: можливість настроювання інтерфейсів на потреби користувачів підрозділів та їх адаптація під процеси і ресурси інститутів, кафедр; можливість зберігання й оброблення інформації з усіх процесів вузу в єдиному інформаційному просторі, єдина система прав доступу до документів, звітів і функцій; забезпечення динамічності до збільшення об'ємів інформаційних потоків, що обробляються, а також кількості користувачів, що працюють одночасно; забезпечення постійної взаємодії між територіально віддаленими підрозділами та центральним серверним простором університету через канали передавання даних та середовище Інтернету; здатність працювати на різноманітних апаратних платформах, операційних системах (бажано), серверах баз даних, тощо; здатність нарощування функціональних можливостей системи у відповідності до потреб користувачів, не виходячи за межі прийнятої на початку концепції розвитку і технологічної бази системи.

Висновок: В результаті використання підсистеми підтримки навчального процесу в розподілених системах, у відповідності до вимог міжнародних та державних стандартів системи менеджменту якості, здійснено організацію особистого орієнтованого навчання, забезпечено контроль й оцінку не тільки результату, але, насамперед, процесу навчання.

ДЖЕРЕЛА

1. Матвійчук-Юдіна О. В. Вітчизняний та зарубіжний досвід формування змісту навчання комп'ютерної графіки майбутніх бакалаврів кібербезпеки [Електронний ресурс]: *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Том 62. № 6. – Режим доступу до журналу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1938/1290>.

2. Биков В. Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2012. № 2. С. 3–6.

СУТНІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ

Микитенко П. В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

З кожним роком матеріально-технічна база медичних установ збагачується сучасним устаткуванням, робота з яким потребує відповідних навичок. До переліку загальних компетентностей за вимогами Національної рамки кваліфікації [1] для студентів спеціальності «Лікувальна справа» віднесено навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Випускники медичних ЗВО мають мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності, вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань [2]. Майбутній лікар повинен вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у своїй професійній діяльності, тобто поряд з використанням стандартних процедур, застосовувати сучасні комп'ютерні інформаційні технології.

В публікації Спільного дослідницького центру (JRC), служби науки і знань Європейської Комісії [3], виділено п'ять головних структурних компонент цифрової компетентності, а саме: грамотність операцій з інформацією (перегляд, пошук, фільтрація даних, інформації та цифрового вмісту; оцінка даних, інформації та цифрового вмісту; керування даними, інформацією та цифровим контентом), комунікація та співпраця (взаємодія через цифрові технології; спільне використання цифрових технологій; залучення до активної громадської діяльності через цифрові технології; співпраця за допомогою цифрових технологій; мережевий етикет; управління цифровою ідентичністю), створення цифрового контенту (розробка цифрового контенту; інтеграція та переробка цифрового контенту; авторське право та ліцензії; програмування), безпека (захист пристроїв; захист особистих даних та конфіденційності; захист здоров'я та благополуччя; захист навколишнього середовища), вирішення проблем (вирішення технічних проблем; визначення потреб; творче використання цифрових технологій; визначення прогалів у цифровій компетентності).

Розглядаючи сучасні тенденції використання комп'ютерних технологій у медичній практиці, можна констатувати необхідність у формуванні ІТ-компетентності майбутніх лікарів, змінюючи орієнтир від користувачького рівня володіння комп'ютерними інформаційними технологіями до професійного.

Напрямки використання комп'ютерних технологій в медичній сфері досить широкі, серед них: застосування ІТ у реєстратурі (електронні бази даних), візуалізація медико-біологічних даних (опрацювання та аналіз медичних зображень, від клітин до рентгенологічних зображень),

проведення лабораторних досліджень (спеціалізоване програмне забезпечення, призначене для автоматизації клініко-діагностичних лабораторій), мультимедійна та інформаційна взаємодія (відеотрансляція операційного поля), комп'ютерна інтеграція з медичним устаткуванням (приладо-комп'ютерні системи) та інше.

До основних труднощів формування ІТ-компетентності майбутнього лікаря можна віднести: нерозуміння структури та змісту ІТ-компетентності; відсутність контрольної-діагностичної інструментарію визначення рівня володіння відповідними навичками; різниця між навчальним апаратно-програмним комплексом та професійним, що використовується в закладах медичної практики.

Для подолання зазначених проблем необхідно здійснити перехід до практико-орієнтованого навчання, оскільки він максимально наближує студентів медиків до майбутньої професійної діяльності; врахувати міждисциплінарні зв'язки при вивченні дисциплін інформатичного циклу для створення додаткової мотивації та глибшого розуміння змісту ІТ-компетентності; посилити співпрацю із закладами медичної практики в рамках підготовки фахівців, котрі відповідали б замовленню роботодавця.

ДЖЕРЕЛА

1. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій. Постанова Кабінету Міністрів України; Опис від 23.11.2011 № 1341 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/para12#n12>.

2. Освітньо-професійна програма підготовки магістра за спеціальністю 222 Медицина [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://edudept.bsmu.edu.ua/laws/galuzevi-standarti>.

3. Carretero S., Vuorikari R. and Punie Y. (2017). DigComp 2.: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, EUR 28558 EN, doi:10.2760/38842.

ОНТОЛОГІЧНИЙ ІНЖИНІРИНГ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРЕДОВИЩА PROTÉGÉ

Морозова О.І., Мізюрін В.В.

*ДВНЗ «Університет банківської справи» Харківський навчально-науковий інститут,
м. Харків*

Серед сучасних інформаційних технологій все більшої популярності набирає онтологічний інжиніринг, який спрямовано на те, щоб зробити явними знання, які містяться в процесах конкретної предметної області. Для побудови та редагування онтологій використовуються спеціалізовані редактори онтологій. У роботі пропонується використання середовища Protégé для онтологічного інжинірингу в освіті та науці.

Система Protégé – це вільний, відкритий редактор онтологій і фреймворк для побудови баз знань [1]. За допомогою цього редактора можна створювати, змінювати, переглядати, об'єднувати та розширювати онтології.

Під онтологією розуміється сукупність об'єктів, їх властивостей, відносин і обмежень, що виражають семантику певної програми. Мова OWL (Ontology Web Language), розроблена консорціумом W3C [2], як правило, використовується для представлення знань предметної області. Онтологія разом з набором індивідуальних примірників класів утворює базу знань.

Онтологічні моделі можуть робити предметні області більш точними, вони надають досліднику наступні можливості:

- опис знань;
- структуризація і категоризація області знань;
- опису системи понять предметної області на логічному, концептуальному і графічному рівнях;
- управління інформаційними потоками;
- реалізації SPARQL-запитів (пошук, категоризація інформації);
- виявлення закономірностей і аналізу предметної області експертами.

Процес створення онтологій зазвичай є ітеративним. Практично, створення онтологій включає:

- визначення класів в онтології;
- визначення слотів і їх допустимих значень;
- заповнення значень слотів для примірників класів.

Базовою структурною одиницею є триплет «Суб'єкт-Предикат-Об'єкт», який називається RDF-графом [3]. У якості вершин виступають суб'єкти та об'єкти, а в якості дуг – предикати.

Основними компонентами онтології є класи (owl: Class), які описуються за допомогою формальних конструкцій. Під класами розуміються конкретні поняття (концепції) предметної області.

Властивості (rdf: Property) в OWL представляють відносини, якими пов'язані між собою класи або індивіди. У даній мові опису онтології існує два основних типи властивостей:

- властивості об'єктів (owl: ObjectProperty) є відносинами між двома класами або індивідами;
- властивість типу даних (owl: DataTypeProperty) пов'язує індивіда зі значенням типу даних схеми RDF (визначає зв'язок між індивідом і значеннями даних).

Наприклад, екземпляр класу «працівники» може мати такі стандартні значення як прізвище, ім'я, посада, тощо.

Екземпляри класів – це і є дані бази знань. Індивіди (екземпляри класів або властивостей) визначаються за допомогою аксіом індивідів (фактів) [4].

Закладка запитів дозволяє отримувати відомості з вашого проекту за всіма примірниками класів, які задовольняють цікавлять критеріям. Існує чотири основних типи запитів до даних:

- запит «за замовчуванням»;
- запит із застосуванням даних про літерали;
- запит на основі даних про екземпляри класів;
- запит на основі даних про об'єктні властивості класів.

Використовуючи подібний підхід представлення предметної області, за допомогою онтологічного моделювання з використанням Protégé користувач отримує простий доступ до даних та можливість їх швидкої експлуатації.

ДЖЕРЕЛА

1. Protégé (software) [Електронний ресурс] // www.wikipedia.org. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://goo.gl/K5m5jc>.
2. OWL Web Ontology Language. W3C Recommendation [Електронний ресурс] // www.w3.org. – 2004. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.w3.org/TR/owl-features>.
3. RDF [Електронний ресурс] // techterms.com. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://techterms.com/definition/rdf>.
4. Темнікова О. О. Онтологічне моделювання предметної області установи додаткової професійної освіти [Електронний ресурс] / О. О. Темнікова, В. С. Асламова, О. Г. Берестнева // ontology-of-designing.ru. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://goo.gl/h2Mcvr>.

ВИКОРИСТАННЯ LEARNINGAPPS.ORG НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Москаленко Т.О.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир

У середній школі в останні роки піднімається питання про застосування нових ІКТ. Вчителі прагнуть задовольнити потреби учнів, що зростають через використання інформаційних технологій.

Тому необхідно розглянути використання LearningApps.org на уроках інформатики.

Не секрет, що в мережі розміщено значну кількість інтерактивних посібників і матеріалів, освітніх ресурсів або різних тренажерів, але всі вони мають ряд недоліків:

1. У готовому вигляді пропонуються матеріали, в які не можна вносити зміни.

2. Готові матеріали не завжди відповідають структурі конкретного уроку, індивідуальним особливостям учнів, через це багато вчителів бажають створити власні інтерактивні матеріали.

3. Іноді створення власних інтерактивних матеріалів досить складне в технічному плані та займає багато часу [1].

При бажанні будь-який вчитель, який має мінімальні навички роботи з ІКТ, може створити свій ресурс – невелику вправу для пояснення нового матеріалу, для закріплення, тренінгу або контролю.

Вправи створюються так:

1. Зареєструватися на сайті.
2. Вибрати тип вправи.
3. Створити подібний додаток.
4. Зберегти додаток [2].

Створені на сервісі learningapps.org дидактичні матеріали можна використовувати як при проведенні уроків, так і межах позакласних заходів з інформатики та ІКТ. Їх можна застосовувати як наочний матеріал при вивченні нового матеріалу або для його закріплення, як контрольньо-перевірочної матеріал після вивчення будь-якої теми. Також можна створювати для учнів індивідуальні завдання різного рівня складності.

Розроблені матеріали можуть бути використані не тільки в роботі з учнями, а й з батьками в різних формах взаємодії.

Сервіс допомагає організувати роботу навіть колективу учнів, вибудувати індивідуальні траєкторії вивчення навчальних курсів, створити свій власний банк дидактичних матеріалів, що дає можливість урізноманітнити використання навчальних матеріалів, організувати діяльність учнів з урахуванням їх індивідуальних особливостей, що в значній мірі призводить до підвищення ефективності освіти [3].

Як приклад розглянемо розробку завдання з інформатики та ІКТ на тему «Пристрої введення і виведення інформації», виконаного в даному сервісі. Учням необхідно серед заданих пристроїв вибрати в одну групу всі пристрої введення інформації, до другої групи – пристрої виведення інформації за допомогою стилуса на інтерактивній дошці.

У блок «Вибір мультимедійного вмісту» завантажуються заздалегідь підготовлені зображення пристроїв введення та виведення інформації. Картинки стиснуті для web-сторінки. У блоці «Зворотній зв'язок» вводиться текст, який буде з'являтися, якщо знайдено правильне рішення. У блоці «Допомога» створюються деякі підказки, як вирішити завдання. Вони можуть бути доступні користувачеві через невеликий значок в верхньому лівому кутку. Далі натиснути кнопку «Встановити і показати в попередньому перегляді».

Учень, прочитавши завдання, класифікує пристрої введення і виведення в дві колонки. За допомогою функції «Перевірити рішення» перевіряється правильність розташування в групи пристроїв. У кінці

розробки вправи необхідно його зберегти. Далі можна помістити розроблену вправу на своєму сайті, скопіювавши HTML-код вправи і вставивши його на сторінці сайту [4].

Застосування сервісу LearningApps.org в освітньому процесі дозволяє істотно підвищити мотивацію учнів на уроках інформатики, якість навчання, спроектувати урок чи позакласний захід на іншому рівні: зробити його більш цікавим, інтерактивним, особистісно-орієнтованим, результативним. Використання сервісу LearningApps.org – велика допомога вчителю в організації, проведенні уроку і підготовки до нього.

Під час виконання інтерактивних завдань в учнів будь-якої вікової групи підвищується сприйняття і запам'ятовування інформації, збільшується результативність роботи пам'яті, більш інтенсивно розвиваються такі інтелектуальні і емоційні властивості особистості, як – стійкість уваги, вміння його розподіляти, здатність аналізувати, класифікувати.

ДЖЕРЕЛА

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/LearningApps> – Назва з екрана.
2. LearningApps.org [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://learningapps.org/> – Назва з екрана.
3. Нечай Г.М. Впровадження освітнього сервісу WEB 2.0 в навчальний процес сучасної школи на прикладі використання LearningApps.org на уроках географії (методичні рекомендації). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://www.slideshare.net/ssuser61b681/web-20-learning-appsorg> – Назва з екрана.
4. Сидоров С. В. Можливості створення інтерактивних модулів у навчальних програмах LearningApps.org. [Електронний ресурс]: Сайт педагога-дослідника. – Режим доступу: URL: <http://si-sv.com/blog/2013-08-02-48> – Назва з екрана.

ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИЦІЙНОЇ ГРАФІКИ У ДИЗАЙНІ ЦИФРОВИХ ПРОЕКТІВ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ

Ніжегородцев В. О.

Університет фіскальної служби України, м. Ірпінь

Сучасна людина постійно стикається у своєму житті з різноманітними мультимедійними продуктами візуалізації, графіки та web-дизайну. Графічна форма подання інформації має переваги – це наглядність, ємність, висока швидкість сприйняття. Більшу частину інформації про навколишній світ людина сприймає візуально.

Креативні фони, структуровані гіпертекстові посилання формують цікаву задачу гармонізації кольорів з графікою, композицією, що запам'ятовуються винятково своєю колірною гаммою у сфері реклами, торгівлі, архітектурі, презентаціях, тощо.

Комп'ютерна графіка є важливою компонентою освіти сучасного спеціаліста. В багатьох випадках потреби в графіці можуть бути забезпечені різними існуючими графічними бібліотеками та системами. Однак, постійно виникає необхідність створювати спеціальні графічні програмні засоби [2, с. 7].

Мультимедійний дизайн сьогодні знаходиться поряд з сучасними трендами та залишає суттєві враження на користувачів візуалізації. У загальній науці про колір присвячені праці відомих вчених у галузі теорії та фізики кольору, теорії психології сприйняття.

Моніторинг впровадження широкого спектру кольору на інформаційних сайтах Інтернету показав, що колір суттєво впливає на настрій, поведінку користувачів, може контролювати поведінку інтернет-блогерів, а також навіть впливати на їх самопочуття.

Позитивно впливати колір може і на професійну діяльність людини. У процесі досліджень було встановлено, що яскраві кольори в спортивних залах, клубах, їдальнях викликають бадьорість, підвищують життєвий тонус; холодні кольори там жарко і навпаки - в холодних приміщеннях застосовувати теплі кольори, які створюють відчуття, що температура на чотири градуси вища, ніж у дійсності [3, с. 117].

Привабливість веб-сайту – це характеристика, яка змушує людей користуватися ним. Нами була здійснена спроба проаналізувати дизайн веб-сайту Державної фіскальної служби України - <http://sfs.gov.ua>.

Так, відкривши сайт Державної фіскальної служби України, одразу кидається синій строгий фон. На даному сайті переважають блакитний, синій, основна частина білого та помаранчевого кольору смужка (рис. 1). Особливої уваги заслуговує невеличкий червоний прямокутник «Увага», який одразу спрямовує на себе всю увагу. Це дуже доречно, адже інформація, яка не має бути втрачена і яку кожен, хто зайде на сайт має

прочитати, повинна кидатись у очі. Тому розробники підібрали найвдаліший для цього колір – червоний.



Рис. 1 Сайт Державної фіскальної служби України

Синій колір немов би стислий і зосереджений в собі, він інтровертний, духовний, а також є чимось неосяжним, як прозорість атмосфери. Такий колір направлений і спрямовує дух до віри, наводячи на думку про безмежність [1, с. 87].

Всі спектральні кольори тим чи іншим чином впливають на функціональні системи людини: зокрема перехід з синього в блакитний колір - має заспокійливу дію на платника податків, дозволяє зняти м'язове напруження та знизити кров'яний тиск так щоб відвідувач сайту знайшов чітку корисну інформацію по сплаті платежів. Блакитний і синій часто використовують для символізації незворушного стану і відповідальності.

Врахування таких цікавих критеріїв у графіці веб-дизайну відомчих організацій та підприємств дозволить зацікавити користувачів повторно користуватися послугами веб-сайту, допоможе зробити вирішальний крок для здійснення корисних операцій, а самі композиційні сайти зможуть стати більш якісними і популярними.

ДЖЕРЕЛА

1. Иттен И. Искусство цвета / И. Иттен. М.: Д. Аронов, 2001. – С. 16, 22, 57, 86–87.
2. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009 – 343 с.
3. Пашкова Н. В. Використання інформаційного кольору в освітньому процесі / Н. В. Пашкова // Вісник післядипломної освіти. - 2011. - Вип. 4. - С. 116-122. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpo_2011_4_17.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ

Олійник І.В.

Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро

Інформатизація всіх сфер життя, в тому числі й освітнього простору, зумовлюють перегляд підготовки майбутніх фахівців педагогічної сфери.

Науково-дослідна діяльність майбутніх докторів філософії є одним із важливих інструментів підвищення якості підготовки фахівця нового часу, здатного швидко орієнтуватися в інноваційних освітніх технологіях, використовувати в практичній діяльності досягнення науково-технічного прогресу, швидко адаптуватися до сучасних умов технологізації освітнього середовища та інтенсифікації навчального процесу в закладах вищої освіти.

В умовах всезагальної інформатизації освіти стрімко підвищується роль інформаційно-комунікаційних технологій, особливо актуалізується проблема підтримки методичного супроводу науково-дослідної діяльності аспірантів. Саме тому постає необхідність використання можливостей сучасного інформаційного середовища в умовах підготовки науково-педагогічних кадрів в аспірантурі зі спеціальності 015 «Професійна освіта» з метою підвищення якості наукових робіт та їх новизни, формування ціннісного ставлення майбутніх докторів філософії до науково-дослідницької діяльності, засвоєння системи знань, умінь і навичок у галузі методології та методів наукового дослідження.

Переконані, що ІКТ покликані забезпечити вирішення цілого ряду завдань професійної підготовки та підвищення рівня наукової діяльності майбутніх докторів філософії, оскільки вони спрямовані на:

- миттєвий доступ до світових інформаційних ресурсів (електронних бібліотек, баз даних, сховищ файлів, масових відкритих онлайн-курсів);
- участь у віртуальних навчальних заняттях у реальному режимі часу;
- інтенсифікацію освітнього процесу;
- забезпечення індивідуальної траєкторії навчання в умовах аспірантури;
- формування у аспірантів навичок інтеграції різноманітних видів діяльності в межах єдиної методології, що передбачає послугування ІТ;
- розвиток уміння застосовувати методи отримання, обробки, візуалізації, збереження наукової інформації, організації наукової комунікації під час науково-дослідної роботи;
- занурення всіх видів чуттєвого сприйняття майбутнього доктора філософії в мультимедійний контекст;

- озброєння інтелектуальної сфери новим концептуальним інструментарієм;
- моделювання науково-дослідної діяльності;
- формування навичок використання пакетів програм для статистичної обробки експериментальних даних у межах наукового дослідження.

Сучасна професійна освіта може бути виправданою лише за умови підготовки професійно мобільного фахівця, який має широке мислення, високу культуру й мораль, здатний до креативного пошуку, володіє інформаційно-комунікаційними технологіями, може орієнтуватися на нові можливості, які диктує сучасний світовий простір. Відповідно оцінка конкурентоспроможності майбутнього викладача закладу вищої освіти міститиме не лише теоретичний аспект (якість та кількість знань), але й рівень сформованості інформаційної компетентності, оскільки лише дана якість майбутнього фахівця дозволить йому успішно здійснювати професійну та науково-дослідну діяльність, оперувати великим потоком інформації в умовах глобальної суспільної інформатизації.

У період навчання майбутніх докторів філософії в умовах аспірантури в рамках формування інформаційної грамотності пропонуємо виконувати наступні завдання: формувати й розвивати пошуково-дослідницьку діяльність (послугування аспірантів інформаційно-довідковими, інформаційно-пошуковими системами Internet); розробляти електронні навчальні матеріали (MS Word, OO Writer, OO Impress, MS FrontPage, CoffeCup, CuteHTML, MS Publisher, Macromedia Dreamweaver, Hotmetal); представляти результати проектної діяльності, здійснювати розробку мультимедійних продуктів (OO Writer, Windows Movie Maker, Adobe Premier, Pinnacle Studio, Ulead Media Studio, Ulead Video Studio); здійснювати експериментальні дослідження обчислювального характеру, графічно представляти числові дані (OO Calc, MS Excel); створювати власну медіатеку письмових архівів, електронних освітніх ресурсів, тематичних папок тощо; здійснювати каталогізацію медіатеки відповідно до теми наукового дослідження; розробляти Web-портфоліо та дослідницький проект як засоби демонстрації науково-дослідницьких досягнень.

Підготовка майбутнього викладача сучасного закладу вищої освіти набуває суттєвої переорієнтації: інформаційна складова посідає другий план, поступаючись функціям проектування, конструювання, моделювання освітнього процесу.

Переконані, що зазначені можливості послугування ІКТ можна розглядати як інноваційні засоби для вирішення завдання управління процесом формування науково-дослідницької діяльності й освітнім процесом у цілому, оскільки в межах динамічних процесів сучасної освіти методологічна діяльність фахівця ускладнюється, оновлюється, стає науково місткою, технологізованою та інформатизованою.

MICROSOFT LIVE@EDU – ХМАРНИЙ СЕРВІС НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Осипчук А.В.

(науковий керівник – к.п.н., доцент Вакалюк Т. А.)

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир

Microsoft Live@edu є однією з найбільш популярних систем сервісів на основі технологій хмарних обчислень, що можна використовувати в освітньому процесі.

Активний розвиток хмарних технологій дає можливість сформулювати «хмарний інструментарій» сучасного вчителя. Цей інструментарій може включати в себе як звичайні хмари, агрегатори облікових записів, хмарні офісні програми, хмарні презентації, графічні хмарні сервіси тощо.

Для початку сформулюємо можливості, що надають хмарні сервіси в освітньому процесі:

- Можливість для вчителів і учнів спільно працювати та використовувати документи різних видів та призначення.
- Можливість організовувати інтерактивні заняття і колективне викладання.
- Можливість виконувати учням самостійні роботи, або колективні проекти, не звертаючи увагу на такі обмеження як розмір класу чи час уроків.
 - Можна організовувати різні види контролю.
 - Нові можливості для досліджень.
 - Переміщення в хмару систем управління навчання (наприклад, Moodle).
- Можливість взаємодіяти і проводити спільну роботу в колі друзів і ровесників не залежно від їх місцезнаходження.

Отже, розглянемо Microsoft Live@edu, Office 365 відносить до окремої категорії S + S (софт плюс послуга). Поєднує локальну установку програмного забезпечення з хмарними технологіями. Основне призначення функціоналу для комунікації і ведення документообігу всередині компанії. Це безкоштовна електронна пошта і система миттєвого обміну повідомленнями, організації відеоконференцій та голосового чату, а також перегляд та редагування документів в мережі.

За допомогою даного сервісу вчителі та учні можуть спільно працювати на завданнями та груповими проектами. Розглянемо які компоненти надаються в безкоштовному плані.

Microsoft Teams – доступні розмови, вміст і програми. Викладачі можуть створювати класні кімнати для співпраці, приєднуватися до професійних спільнот і спілкуватися з колегами в одному розташуванні

Office 365 Education.

Веб-версії Word, PowerPoint, Excel, OneNote і Outlook.

Microsoft OneNote – можна створювати нотатки і організувати власну інформацію.

Microsoft Exchange – можна швидко обмінюватися повідомленнями та працювати спільно над проектами, одразу ж коментувати і виправляти.

Microsoft OneDrive – файловий хостинг, дозволяє зберігати файли, або інші дані, можна синхронізувати з ПК або іншим пристроєм.

Microsoft SharePoint – можна легко створювати сайти, блоги, які допомагають легко організувати спільну роботу.

Skype – програма для телефонних та відеовикликів, дає можливість організувати різного роду конференції.

Microsoft Sway – можна легко створювати інформаційні бюлетні, презентації та документи, велика кількість інструментів, дає можливість зробити щось цікаве та оригінальне.

Microsoft Forms – створення тестів з автоматичним оцінюванням, можна робити різного типу запитання.

Microsoft Stream – можна легко створювати та редагувати відео, ділитися ним з друзями та вчителями.

Microsoft Flow – дає можливість автоматизувати робочі процеси між програмами, службами та онлайн-сервісами.

Microsoft School Date Sync – дає можливість автоматично створювати групи класів, для кожної групи, створюються власні параметри, надавати спільним доступ до сервісів Microsoft, при чому з'єднання захищається і є безпечним, можна налаштувати синхронізацію.

Отже, безкоштовні веб-сервіси – це чудовий старт для вчителів, які бажають зробити навчання більш доступним, різноманітним, цікавим та сучаснішим.

ДЖЕРЕЛА

1. Мультиурок [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://multiurok.ru/files/ispol-zovaniie-oblachnykh-tiekhnologhii-v-obrazo-1.html>

2. Навчальний ресурс [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://wiki.vspu.ru/users/anuteek/my_project – Назва з екрана.

3. Лайфхакер [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <https://lifehacker.ru/2017/08/13/best-cloud-storage-services/> – Назва з екрана.

4. МЕТОД-КОПИЛКА [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : https://www.metod-kopilka.ru/primenenie_oblachnyh_tehnologiy.html – Назва з екрана.

5. Вакалюк Т. А. Хмарні технології в освіті: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Тетяна Анатоліївна Вакалюк. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. – 72 с.

АВТОМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ОНЛАЙН-КУРСУ З ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ НА ОСНОВІ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ СЕРЕДОВИЩА ТЕСТУВАННЯ НЕНАДІЙНОГО КОДУ

Пархоменко А. В.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», м. Київ*

У 2016 році українська платформа масових відкритих онлайн-курсів «Prometheus» запустила в українському перекладі курс з основ програмування від Гарвардського університету “CS50 Introduction to Computer Science” у версії осені 2014 року [1, 2]. «Prometheus» надавав власні сертифікати слухачам, які успішно завершили курс та набрали мінімально необхідну кількість балів. Для автоматизації процесу оцінювання виконання завдань слухачами платформою було розроблено модуль перевірки практичних завдань, так званий грейдер – окремо розроблена частина вільного програмного забезпечення Open edX, на базі якого функціонує «Prometheus». Принцип роботи грейдера базувався на використанні публічно доступного онлайн-сервісу перевірки завдань курсу “CS50” від Гарвардського університету. Такий підхід до реалізації системи оцінювання мав суттєвий недолік – залежність від доступності та умов функціонування стороннього сервісу.

Водночас, команда оригінального курсу Гарвардського університету кожного семестру вносила зміни до плану курсу, оновлювала стек технологій, з якими знайомили слухачів. За три роки існування української версії кількість розбіжностей з оригіналом стала критичною, що унеможливило продовження її використання в початковому вигляді. Тому платформою «Prometheus» було прийнято рішення про оновлення курсу до останньої доступної версії зразка осіннього семестру 2018 року і вже зимою 2019 року оновлена українська версія стала доступна слухачам [3].

При створенні оновленої версії курсу вирішено перенести весь цикл перевірки практичних робіт слухачів на сервери платформи і таким чином повністю знівелювати ризики, пов’язані з використанням сторонніх сервісів. Для встановлення об’єктивної оцінки «правильно-неправильно» виконання слухачем практичного завдання було написано новий набір грейдерів, по одному на кожне завдання курсу, загальною кількістю 22 окремих модулів. За основу було взято програмне забезпечення check50 – публічно доступний та з відкритим вихідним кодом інструмент від Гарвардського університету, що надає засоби для виконання тестів типу «чорної» та «білої скриньки» над кодом слухачів курсу “CS50”. Код від слухачів курсу можна вважати ненадійним, тобто таким, що може містити синтаксичні та/або логічні помилки, а також бути умисно шкідливим. Тому його виконання має відбуватися в ізольованому середовищі. Таким

середовищем було обрано Docker-container на базі образу операційної системи Ubuntu Linux із попередньо встановленим програмним забезпеченням check50. Відправлене на перевірку слухачем завдання потрапляє до XQueue – черги обробки грейдерами. Вміст черги оброблюється клієнтом XQueue – XQueue Watcher, до якого власне під'єднані всі кінцеві модулі грейдерів. Таким чином, код слухача потрапляє до грейдерів курсу “CS50”. Далі код завдання зберігається у віртуальній файловій системі Docker-контейнера, в якому виконуються необхідні тести з набору check50. Після завершення роботи тестів код слухача видаляється, а результат через XQueue повертається до LMS-модулю Open edX, який зберігає оцінку, сформовану грейдером, до бази даних. Схему наведено на рисунку 1.

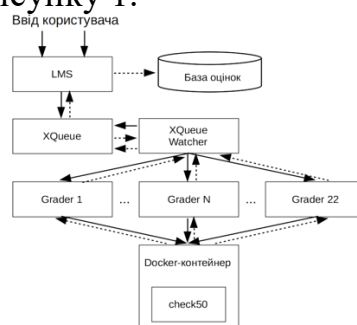


Рис 1. Схеми роботи системи автоматичного оцінювання практичних завдань онлайн-курсу з основ програмування

Отримане рішення дозволяє забезпечити довгострокове та безвідмовне функціонування оновленої української версії курсу CS50, що досить важливо в умовах імплементації даного курсу у форматі змішаного навчання рядом українських закладів вищої освіти [4]; воно може бути застосоване при розробці інших онлайн-курсів із програмування, де невіддільною частиною системи оцінювання є запуск ненадійного коду.

ДЖЕРЕЛА

1. Harvard University. Онлайн-курс “CS50”, <https://cs50.harvard.edu>
2. Prometheus Platform. Онлайн-курс «Основи програмування CS50», https://courses.prometheus.org.ua/courses/Prometheus/CS50/2016_T1/about
3. Prometheus Platform. Онлайн-курс «Основи програмування CS50 2019», https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1/about
4. Segol R., Parkhomenko A. Massive open online courses' implementation in blended format as a new approach in Ukrainian higher education // Сучасні проблеми моделювання. – Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького. – Т. 11. – С. 140-146.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ АНАЛІЗУ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ІТ

Пархоменко Д.О.

(науковий керівник — к.т.н Доренський О.П.)

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Чільне місце у реалізації ІТ-проектів посідає процес аналізу вимог до програмного забезпечення (ПЗ). Успішними ІТ-проектами вважаються ті, які виконані без порушення часових і бюджетних обмежень, з функціональністю, яка збігається з планованою в специфікації. Результати аналізу причин успіхів та провалів свідчать про важливість визначення і управління вимогами при розробці проектів. Аналіз вимог до ПЗ складових ІТ може бути довгим та важким процесом, що вимагає використання тонких психологічних навичок. Нові системи змінюють середовище і відношення між людьми, тому важливо розпізнати всі зацікавлені сторони, взяти до уваги всі їхні потреби, і переконатись, що вони розуміють наслідки, які приносить нова система. Аналітики можуть використати кілька методів, щоб отримати від користувачів вимоги. Історично це включає проведення інтерв'ю чи фокус-груп, створення списків вимог. До сучасніших підходів відносять прототипування і прецеденти. За потреби аналітик використає комбінацію цих методів, щоб встановити точні вимоги зацікавлених сторін, так, аби система відповідала потребам замовника і/або користувача.

Для більш точного розуміння вимог потрібно поспілкуватися з замовником і визначити конкретні бажання та пропозиції клієнта. Відповідно слід з'ясувати, де програмний засіб буде використовуватися, як різні компоненти системи повинні використовуватися, наскільки ефективною має бути система для виконання місії, як довго програмний продукт буде використовуватися, як ПЗ досягне цілей місії, яким оточенням програма повинна буде ефективно управляти, які параметри системи/підсистеми ІТ, що розробляється, є критичними для досягнення місії.

Отже, в процесі цієї науково-пошукової роботи отримано результати, які свідчать про те, що аналіз вимог до ПЗ ІТ полягає в визначенні потреб і умов, які висуваються до продукту, враховуючи можливо конфліктні вимоги різних замовників. Всі вимоги до програми документуються для подальшої реалізації. Це є підґрунтям для реалізації програмних засобів належної якості.

ДЖЕРЕЛА

1. Laplante, Phil. Requirements Engineering for Software and Systems (вид. 1st). Redmond, WA: CRC Press, 2009.

2. McConnell, Steve. Rapid Development: Taming Wild Software Schedules (вид. 1st). Redmond, WA: Microsoft Press, 2016.

ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКІВ GOOGLE ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Парчевська Н.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Сьогодення потребує фахівців, які не тільки можуть оперувати власними знаннями, а й готові змінюватися, адаптуватися до нових потреб ринку праці, навчатися впродовж життя. Тому зростають вимоги до рівня компетентностей, професіоналізму, якості професійної підготовки. Сьогодні, як ніколи, якість людських ресурсів значною мірою визначається рівнем їх професійної компетентності.

Перед викладачами стоїть завдання створити умови для максимального самовизначення й самовираження тих, кого вони навчають. Якісне викладання дисциплін не може здійснюватися без використання можливостей, які надають сучасні інформаційні та мережеві технології. Крім того, застосування інформаційних технологій у процесі підготовки фахівців є ефективним засобом формування професійних компетентностей які спрямовані на підготовку особистості інформаційного суспільства, на розвиток комунікативних здібностей, формування дослідницьких умінь вибору оптимальних рішень, управління великим обсягом якісної інформації.

Пошук шляхів підвищення ефективності освітнього процесу на основі використання інноваційних інформаційно-комунікативних методів і технологій веде до мотивованої необхідності застосовування потенціалу сучасних мережевих сервісів, які забезпечують можливість створення інформаційно - значимого наповнювання навчального контенту.

Із розвитком мережевих технологій, стрімко почали розвиватися «хмарні технології» або «хмарні обчислення», які дозволили зберігати великий обсяг даних на віртуальних серверах. Ці переваги хмарних технологій обумовили актуальність і значимість використання додатків Google для реалізації різнопланових освітніх задач. Хмарні технології відкрили зовсім нові можливості для самоосвіти та вдосконалення знань. Використання сервісу Google у навчальному процесі надає наступні переваги:

- швидкий доступ до необхідних матеріалів
- спільна робота зі студентами в режимі online
- можливість інтерактивної перевірки виконання роботи
- стеження за ходом спільної роботи над завданнями .

Для роботи з сервісами реєструються викладачі та студенти. Якщо навчальний заклад має власне доменне ім'я, корпорація Google уможливорює отримання адреси поштової скриньки на основі даного імені. Журнал успішності студентів можна сформувавати як окремий

документ Google Docs надавши спільний доступ на читання. На кожний предмет створюється Google-група, на яку підписуються всі студенти. Кожному студенту також надається доступ до документа. Навчальні матеріали готуються у форматі документів чи презентації та відкривається до них доступ групі студентів. Будь-який студент може в зручний для себе час повернутися до даного документа чи імпортувати його в звичайний документ Microsoft Office. Дані про контрольні заходи заносяться в календар. Викладач може перевіряти правильність виконання завдань, додаючи коментарі. У сервісу Hangout викладач може спілкуватися в реальному часі зі студентами.

Висновок. Використання додатків Google надають можливості персоналізувати, інтенсифікувати процес навчання, підвищити рівень професійної підготовки студентів та надають можливості по опрацюванню матеріалів у будь-який час і з будь-якого місця, де є доступ до мережі Інтернет для інтенсифікації розв'язування як професійних задач, так і реальних задач в режимі онлайн.

ДЖЕРЕЛА

1. Гриб'юк О.О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті [Електронний ресурс].
2. Литвинова С. Хмарно орієнтовані технології у сучасній освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://virt-ikt.blogspot.com>.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Потапчук О. І., Гевко І. В.

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль*

Перед сучасною освітою поставлено завдання формування кваліфікованого та успішного фахівця в електронному інформаційному середовищі. Стрімкий розвиток інформаційних технологій забезпечує необхідне підґрунтя до появи нових електронних засобів навчання, які розвиваються стрімкими темпами саме завдяки інформаційно-комунікаційним технологіям (ІКТ). Питання використання хмарних технологій для організації тестового контролю знань студентів обґрунтовано у роботах Н. Морзе, О. Кузьминської, організація самостійної роботи за допомогою хмарних сервісів відображено у роботах Г. Алексанян, організація віртуальної діяльності педагога засобами досліджується Л. Рождественською та С. Литвиною [1].

Хмарні технології широко використовується в навчальному процесі підготовки фахівців різного напрямку підготовки, для надання суб'єктам навчання доступу до мережевих ресурсів, розміщених на сайтах. Вони мають можливість редагувати свій розділ, не маючи доступу до інших сторінок. Це, з одного боку, дає можливість педагогу контролювати інформацію, що надходить, а з другого – розвиває самостійність і відповідальність студентів. Застосування хмарних технологій в процесі підготовки майбутніх фахівців професійної освіти дає такі основні переваги: доступ до навчального матеріалу без обмежень в просторі та часі; виконання багатьох видів навчальної роботи, контролю і оцінки знань студентів online; економія дискового простору; антивірусна та антихакерська безпека; відкритість освітнього середовища для педагога та студентів, тощо [3].

Значною перевагою застосування хмарних технологій в процесі підготовки майбутніх фахівців професійної освіти є те, що отримати доступ до «хмари», в якій розміщені навчально-методичні матеріали, можна не лише з персонального комп'ютера чи ноутбука, але й із засобів сучасних мобільних технологій (смартфони, планшети, електронні рідери, КПК тощо), тому що головною вимогою для доступу є наявність підключення до глобальної мережі Інтернет, а для роботи програмного забезпечення «хмари» використовуються засоби віддаленого серверу, тому споживачі використовують програми без їх установки. Не менш важливим є те, що доступ до одного і того ж ресурсу можуть мати одночасно велика кількість користувачів, які мають права доступу до них [1].

На практичному досвіді, ми переконались, що хмарні технології можна ефективно застосовувати для реалізації дистанційного навчання, переверненого навчання, онлайн-навчання із використанням гаджетів.

Перевернене навчання – це зворотній метод навчання, коли лекції та вивчення теоретичного матеріалу відбувається самостійно студентами [2], а практичні заняття та закріплення самостійно вивченого студентами матеріалу виконується в аудиторних заняттях. Онлайн-навчання полягає у застосуванні освітніх ресурсів, на яких було завантажено відео-лекції, інтерактивний перелік літератури створюючи банк даних із різних освітніх напрямів.

Можливість навчатися будь-де і будь-коли є загальною тенденцією життя людини в інформаційному суспільстві. Така можливість забезпечується за допомогою технологій мобільного навчання – нових технологій навчання, що базуються на інтенсивному застосуванні сучасних мобільних засобів зв'язку та інформаційно-комунікаційних технологій [3].

Таким чином, застосувавши хмарні технології в навчальному процесі студентів спеціальності Професійна освіта. Комп'ютерні технології ми реалізували такі основні задачі навчального процесу:

- оперативне отримання доступу до навчального матеріалу та поширення методичного забезпечення;
- миттєва комунікація із усіма суб'єктами навчального процесу, завдяки чому відбувається оптимізація часу навчального процесу;
- виконання студентами завдань та перевірка педагогом он-лайн.

На основі проведеного аналізу, ми дійшли висновку, що за допомогою ефективного застосування хмарних технологій можна виконувати велику кількість базових операцій в процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

ДЖЕРЕЛА

1. Горбатюк Р. М. Методичні аспекти застосування хмарних технологій в освітньому процесі. / Р. М. Горбатюк, О. І. Потапчук // Збірник наукових праць Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського; за ред. І. А. Зязюна. – 2016. – Випуск 47. – С. 147-151.
2. Потапчук О. І. Методика застосування сучасних мультимедійних технологій у процесі формування професійних компетентностей майбутніх педагогів. / Щомісячний науково-педагогічний журнал «Молодь і ринок». – Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. – № 3 (158), 2018. – С. 47-51.
3. Сабліна М. А. Можливості використання хмарних технологій в освітній та соціальній сферах / Освітологічний дискурс. – 2014. – № 3 (7) – С. 306-315.

РОЛЬ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО УКРАЇНИ

Потапчук О.

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль*

На сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу та інформатизації суспільства, що зумовлюють розвиток інформаційного забезпечення в усіх сферах діяльності людства, освіта в Україні дуже стрімко розвивається. Щодня освітні технології набувають нових форм та методів навчання, одним із яких є впровадження в навчальний процес інтернет-технологій, які відкривають нові можливості у поданні студентам навчальних матеріалів та забезпечують доступність і ефективність отримання необхідної інформації [1].

Сьогодні наявна низка технологій, за допомогою яких здійснюється спілкування між учасниками навчального процесу, здійснюється обмін

досвідом та інформацією. Тому, людство все більше заглиблюється в інформаційну епоху, де основою процесу створення, розповсюдження, збереження та управління інформацією стали саме інтернет-ресурси.

У той самий час доступність інформаційних технологій розповсюджується і в освітній галузі суспільства. Такі технології надають можливість студентам у виборі індивідуального підходу до навчального процесу та дослідницької діяльності. Перевагою застосування таких технологій є можливість індивідуалізації навчального процесу шляхом складання завдань та розширення діапазону знань зі спеціальності та загального розвитку особистості [2].

На основі аналізу вище згаданого виділимо такі основні переваги застосування інформаційних технологій в навчальному процесі: можливість отримати найсучаснішу навчальну інформацію з певної тематики; можливість використання джерел інформації, їх аналізу та використання найбільш необхідної; студенти стають суб'єктами навчання, оскільки процес навчання потребує активного керування ними; розвиток професійних компетентностей, експериментально-дослідницької та пізнавальної діяльності; можливість виходити за рамки даного йому на лекції змісту навчального матеріалу, форм навчального розкладу, традиційної структури заняття; отримання інформацію з мінімальними витратами часу та енергії.

Процес впровадження інформаційних технологій в навчальний процес пов'язаний з такими основними проблемами: подання об'єктивної інформації, достовірність якої можна перевірити; розвиток освітніх та навчальних програм на базі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; удосконалення відповідних нормативів, навчальних програм та планів, сприяння формування у студентів знань, умінь і навичок, необхідних для користування сучасними інформаційними технологіями [2].

Отже, загалом якісне функціонування сучасної освіти неможливе без використання інформаційно-телекомунікаційних засобів, в тому числі Web-технологій, адже саме сучасні технології забезпечують ефективні умови для підготовки спеціалістів на рівні, що відповідає вимогам сучасного ринку праці. Такі зміни в освіті дозволяють реалізувати ідеї диференціації та індивідуалізації навчання, що є основними завданнями сучасної системи освіти України.

ДЖЕРЕЛА

1. Потапчук О. І. Організація самостійного навчання в процесі формування професійної компетентності майбутніх фахівців професійної освіти. *Нові технології навчання: збірник наукових праць*. – ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». – К., 2018. – Вип. 91. – С. 234-241.

URL: <https://drive.google.com/file/d/1TCoQEgt13CZNViHyhVsBSyMTSndkVqvU/view>.

2. Potapchuk O., Application of web-technologies in the educational process of higher educational institutions of Ukraine. *Journal of Education, Health and Sport*. – 2018, 8(2):235-242. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1175249>.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОГО СЕРВІСУ CANVA ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ТВОРЧОСТІ

Прачук О.С.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

У сучасному світі конкурентоспроможність держав підвищується насамперед у результаті розвитку науки та інновацій, що забезпечується прискореним впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, створення на їх основі нових ресурсів, методів, інструментів, технологій.

Метою мого дослідження було дослідити хмарний сервіс Canva, його функціональність, визначити переваги та недоліки використання хмарних технологій.

Розглянемо детальніше хмарний сервіс *Canva*. За допомогою даного сервісу можна створювати різні публікації (а саме: постер, банер, візитка, лист, буклет, презентація) [1].

Реєстрацію в сервісі можна провести за допомогою Google акаунту, що значно скоротить витрату часу на реєстрацію.

Інтерфейс даного сервісу зрозумілий і зручний у користуванні.

В сервісі представлені макети готових презентацій, що містять різні ескізи слайдів. Всі макети можливо повністю переробити на свій смак, змінивши колір фону та наповнення слайду. До ескізів можна додати картинку (png, jpg форматів) з пошуку у сервісі увівши в пошуковий рядок ключове слово.

Можна змінювати порядок сторінок, натиснувши стрілку вгору або вниз праворуч від сторінки. Там же праворуч від сторінок дизайну є опція копіювання (подвійний аркуш) для дублювання обраної сторінки та значок кошика, натиснувши на який, ви видаляєте сторінку.

Якщо в роботі використовуються фотографії, то їх можна помістити в спеціальну модульну сітку. Сітки допомагають в один рух підганяти фотографії під потрібний розмір (збільшувати або зменшувати) або компоновати частини фото так, щоб вони ідеально вписувалися в загальний макет.

Рамки допомагають обрізати зображення під потрібну форму або змінювати їх розмір. Рамки - це додатковий декоративний елемент фотографій.

Також представлена можливість завантаження власної картинки з комп'ютера. Виділивши зображення можна застосувати до нього фільтри.

В сервісі є окрема вкладка “Текст”, в котрій зібрані всі налаштування. Доступний вибір великих заголовків, середніх за розміром написів і малих розмірів тексту для основної інформації.

Різноманітний вибір шрифтів при написанні англійською мовою. Також до слайду можна додати готові текстові блоки або змінювати напис (шрифт, колір, розмір).

Всі створені проекти зберігаються у вашому профілі. За бажанням вашу роботу можна завантажити у форматах jpg, png або pdf.

Також у сервісі Canva представлена функція “режим перегляду” (онлайн) для презентації.

Хмарний сервіс Canva можна використовувати на уроках інформатики у 6 або 9 класах при вивченні теми “Комп'ютерні презентації”.

Отже, перевагами цього сервісу є (функціональні можливості): новизна, бо вчителі зазвичай розповідають про PowerPoint, з яким учні вже ознайомлені та вміють працювати; хмарна технологія; зрозумілий та легкий у користуванні; безліч готових макетів; можливість створення різних публікацій; власна бібліотека із зображеннями різних форматів; можливість завантажувати свої картинки; онлайн-демонстрація; підвищення зацікавленості в учнів та розвиток їхньої креативності; ваша інформація не прив'язана до приміщення чи території; доступ з будь-якого пристрою.

Найбільшою вадою використання будь-якого хмарного сервісу, є залежність від якості Інтернету.

Тому ознайомлення та застосування на практиці хмарних технологій майбутніми вчителями, робить їх сучасними та конкурентоспроможними на ринку праці.

ДЖЕРЕЛА

1. Хмарний сервіс Canva - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.canva.com/uk_ua/stvoryty/prezentatsii/

2. Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80>

3. Морзе Н.В. Методична підготовка майбутніх учителів інформатики до використання дослідницьких методів навчання / Н.В.Морзе, М.В.Золочевська // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2010 - №3 (17). - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/900/>

4. Хмарні технології - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%96_%D0%BE%D0%B1%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F

ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Приткова К.В., Рикова Л.Л.

*Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської
обласної ради, м. Харків*

Останнім часом спостерігається різке збільшення кількості багатофункціональних мобільних пристроїв, зокрема смартфонів, планшетів тощо, що є в учнів загальноосвітніх шкіл. Це нерідко викликає негативне ставлення педагогів, бо наявність цих пристроїв відволікає учнів від навчальної діяльності. Але слід враховувати, що ці пристрої є по суті повноцінними комп'ютерами, використання яких в освітньому процесі може його значно збагатити.

Як зазначає І. Сальник, «використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі не лише дозволяє інтенсифікувати процес навчання, зробити його більш наочним і динамічним, а й розвивати пізнавальну активність, формувати вміння працювати з інформацією, сприяти становленню особистості інформаційного суспільства, формувати в учнів дослідницькі вміння, розвивати комунікативні здібності» [3, с. 130]. Застосування багатофункціональних мобільних пристроїв дозволяє не тільки використати вищезазначені переваги, а й розширити межі здійснення освітнього процесу.

Опишемо наш досвід застосування мобільних технологій в освітньому процесі з математики під час педагогічної практики. При вивченні теми «Ознаки подібності трикутника» проводилася практично-дослідницька робота, в процесі якої учні мали визначити висоту дерев на шкільному подвір'ї за допомогою його тіні. Спочатку діти розв'язували задачу традиційним способом шляхом вимірювання довжини тіні та застосування пропорцій. Після цього, використовуючи мобільний додаток «Measure Height», перевіряли правильність розв'язування задачі. Учні також було запропоновано визначити об'єм деревини цих рослин, використовуючи мобільний додаток «Timberpolis». Виконання цих практично-дослідницьких завдань сприяло підвищенню зацікавленості учнів; такі математичні задачі вже не сприймалися ними як абстрактні, що часто трапляється при вивченні математики.

При вивченні геометричних фігур проводилися заняття з мобільними гаджетами у парку. Учні повинні були знайти знайомі геометричні фігури в своєму оточенні – у будівлях, предметах, у живій та неживій природі. Свої знахідки школярі фотографували і надсилали до хмарного середовища зберігання даних (рис.1). Ці фотографії лягли в основу STEM-проекту «Геометрія навколо нас».



Рис.1. Приклади фотографій учнів, виконаних під час занять з геометрії у парку

Мобільні технології стають невід’ємними освітніми інструментами для сучасних учнів, тому перед педагогами постає задача розробки нових методів навчання з використанням багатофункціональних мобільних пристроїв у поєднанні з традиційними методами. Це сприяє підвищенню навчальної мотивації учнів під час вивчення математики, їх особистісному розвитку, формуванню їхніх загальних та предметних компетентностей.

ДЖЕРЕЛА

1. Мобільний додаток Measure Height. URL: <http://qoo.by/5hS6>
2. Мобільний додаток Timberpolis. URL: <http://qoo.by/5hS9>
3. Сальник І.В. Активізація пізнавальної діяльності учнів з фізики в віртуально-орієнтованому навчальному середовищі // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(8), Issue: 16, 2014.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОДЕКСУ ПРАКТИК ПРОТИ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ У КОНТЕКСТІ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНИХ ВИБОРІВ В УКРАЇНІ

Прокопов В.В.

(науковий керівник — к.т.н. Доренський О.П.)

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Основною причиною створення Кодексу практик проти дезінформації було забезпечення прозорої, справедливої й надійної діяльності онлайн-кампанії перед виборами навесні 2019 року. У Кодексі визначено п'ять царин, щодо яких підписанти Кодексу мусять виконувати обов'язки: 1) вивчення місць розміщення реклами: зобов'язання підписантів Кодексу на створення політики й впровадження процесів щодо регулювання монетизації реклами та її розміщення; 2) політична реклама та тематична реклама: публічне розкриття тематичної чи політичної реклами та забезпечення чіткого розрізнення між рекламними оголошеннями та редакційними матеріалами, що розміщуються в медіа; 3) цілісність послуг: обов'язок створити й впровадити політику з регулювання діяльності ботів; 4) розширення прав і можливостей споживачів: інвестування у створення і розробку продуктів, технологій, програм, функцій та інструментів, які б забезпечували встановлення пріоритетності на авторитетні, релевантні, достовірні витoki інформації, допомагали приймати користувачам обґрунтовані рішення при стиканні з потенційно хибними новинами; пошук альтернативних точок зору на суспільно важливі питання; 5) розширення можливостей дослідницького співтовариства: сприяння, здійснення, неперешкоджання виявленню дезінформації, її дослідженню. Серед компаній, що підписали Кодекс, – “Google”, “Facebook”, “Twitter”, “Mozilla”. В рамках дотримання Кодексу ними обмежено доступ до сайтів, що сприяють дезінформації? видалено фейкові аккаунти тощо, а “Facebook” представила нові інструменти для боротьби з політичним втручанням у вибори ЄС через інтернет.

Під час виборів Президента України в 2019 році медійний та інтернетний простір країни зазнавав значної кількості інформаційних атак і впливів: фейкові новини, дезінформація, політична реклама, які йдуть як зсередини, так й ззовні, а тому можуть бути одним зі способів маніпуляції громадською думкою, просування певного кандидата. Це, звісно, не суперечить принципам демократії, але може призвести до формування негативного й шкідливого інформаційного вакууму, середовище якого може дезорієнтувати громадян, призводити до прийняття ними хибних рішень. Означене є особливо небезпечним, коли першоджерелом таких негативних витоків інформації є країна-агресор. Наслідки низки прийнятих рішень, зроблених під впливом ненадійних даних, у масштабі виборів можуть бути фатальними для країни. Оскільки від результатів

виборів Президента залежить подальше функціонування самої держави та її громадян загалом. Тому інструментом запобігання негативних наслідків втручання у національні вибори є Кодекс [1].

Кодекс практик проти дезінформації укладався та створювався з огляду на нормативно-правову базу ЄС, з врахуванням менталітету європейців та політичного становища Європи. Тому є актуальною задача дослідження його сумісності із соціо-політичною атмосферою та законодавчою базою України. У роботі визначено, чи не суперечить Кодекс законам України, пов'язаним із інформацією, її розповсюдженням та рекламою: основні положення Кодексу з приводу інформації не суперечать принципам, визначеним у статті 2 Закону України “Про інформацію”. Також Кодекс зобов'язує його підписантів до регулювання розміщеної реклами, а саме: обмеження рекламних послуг або платних місць їх розміщення, чіткого позначення реклами саме як реклами (тобто вона не є редакційним матеріалом і її можна відрізнити від інших матеріалів інформаційного ресурсу). Такі вимоги Кодексу відповідають статті 9 Закону України “Про рекламу”. З погляду українських менталітету і традицій, реалізація Кодексу буде прийнята суспільством України, оскільки він не несе в собі дій, здатних завдати шкоди культурі й самосвідомості українського народу, не суперечить його цінностям.

Отже, сьогодні основною зброєю у інформаційній війні [3] і одночасно основним полем битви є інтернет. Він дозволив комунікуватися великій кількості людей і дав їм змогу мати доступ до великої кількості інформації. Це призвело до створення сприятливого середовища для розповсюдження упередженої, недостовірної, спотвореної інформації, дало можливість маніпулювати суспільною думкою. Тож застосування Кодексу практик проти дезінформації під час виборів в Україні є доцільним і перспективним засобом протидії інформаційним фейкам.

ДЖЕРЕЛА

1. Кодекс практик проти дезінформації [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/code-practice-disinformation> (дата звернення 16.03.2019). – Назва з екрана.

2. Google, Facebook і Twitter розповіли про боротьбу з фейками [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://day.kyiv.ua/uk/news/290119-google-facebook-y-twitter-otchytalys-о-borbe-s-feyкamu>. (дата звернення 17.03.2019). – Назва з екрана.

3. Доренський О.П. Модель поведінки держави в умовах проявів ознак інформаційної експансії, агресії, війни / О.П. Доренський // Інформаційна безпека держави, суспільства та особистості: Всеукр. наук.-практ. конф., 16 квіт. 2015 р., м. Кіровоград : зб. тез доп. – Кіровоград: КНТУ, 2015. – С. 131-133.

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ В ДОННАБА

Пучков І.Р., Єщенко М.Г.

Донбаська національна академія будівництва і архітектури, м. Краматорськ

Інформаційно-комунікаційні технології (надалі – ІКТ) впливають не тільки на економіку окремо взятих країн і континентів, але й як на окремих особистостей, так і населення багатьох країн світу. Процеси еволюції і конвергенції ІКТ надали поштовх до формування інформаційного суспільства. У цьому контексті все очевиднішою стає залежність вищої школи від ІКТ як її складника, що спонукає до неперервної модернізації навчально-виховного процесу. Зазначена проблема постала однією з актуальних не лише для міжнародних спільнот, а й українського соціуму [2].

Демократизація та гуманізація українського суспільства, швидкий розвиток інформаційного простору зумовили суттєві зміни й в освітній галузі. Побудова інформаційного суспільства в Україні регулюється Законом України «Про Національну програму інформатизації», Указом Президента України «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року». У зазначених нормативно-правових актах підкреслюється, що саме рівень інформатизації, уміння використовувати переваги інформаційно-комунікаційних технологій стають одними з важливих чинників розвитку країни [5].

Інтерес до проблем вищої освіти спостерігається в усьому сучасному прогресивному світі й пов'язаний, передусім, зі швидкими технологічними та соціально-економічними змінами.

Перспективи розвитку вищої освіти вимагають визначення заходів, що формують фахові компетентності майбутніх фахівців при їх підготовці в ДонНАБА. Відтак постає необхідність удосконалення технології проведення занять за допомогою використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Певні аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій для організації навчання студентів закладів вищої освіти, історію розвитку інформаційно-комунікаційних технологій розглянуто в роботах О. Воронкіна [2], створення освітніх ресурсів у середовищі MOODLE у своїх дослідженнях розглядали науковці І. С. Войтович та В. Сергієнко [5]. Також, дослідження в галузі глобалізації, інформатизації освіти, створення і застосування засобів інформатизації в педагогічній діяльності проводились як вітчизняними (В. Биков, М. Жалдак, О. Колгатин, В. Лапінський, Л. Петухова, та ін.), так і зарубіжними вченими (В. Гриншкун, Н. Єлістратова, Е. Машбіц, В. Монахов, П. Образцов, І. Роберт, Д. Севідж та ін.) [3].

ІКТ надають безліч потужних можливостей студентам здійснювати навчання он-лайн, займатися самоосвітою у зручний час, не зважаючи на географічне місце розташування, отримувати повноцінні консультації в режимі реального часу та в стислі терміни отримувати необхідну інформацію [5].

Отже, використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі залишається перспективним напрямом, який надає можливість удосконалення та поглиблення пізнавальної діяльності студентів під час формування фахових компетенцій у процесі навчання.

ДЖЕРЕЛА

1. Вакалюк Т. “Можливості використання хмарних технологій в освіті”, Міжнар. наук.-практ. конф. Актуальні питання сучасної педагогіки, Острого, 2013, С. 97 – 99.

2. Воронкін О. С. “Інформаційно-комунікаційні технології як ключовий фактор інноваційного розвитку вищої освіти: глобальний вимір”. *Інформаційні технології і засоби навчання*, №5 (55), с. 12 – 30, 2016. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1472/1083> (дата звернення: 22.02.2019).

3. Денисенко В.В., Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г. Готовність студентів до використання ІКТ у навчальному процесі ВНЗ. *Інформаційні технології в освіті*. Херсонський державний університет, Херсон. 2015. № 23. С. 43-51.

4. Єщенко М.Г. “Використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування фахової компетентності майбутніх менеджерів і економістів у процесі навчання правознавства”. *Інформаційні технології і засоби навчання*, Том 62, №62 (2017), с. 114 – 129, 2017. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1695/1272> (дата звернення: 18.02.2019).

5. Долгальова О.В., Єщенко М.Г. “Використання ІКТ при підготовці майбутніх менеджерів”. *Інформаційні технології – 2018: матеріали V Всеукраїнської наук.-практ. конф.* (Київ, 17 трав. 2018 р.). Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2018. С. 54-56.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЮ ТЕРМІНОЛОГІЄЮ

Рикова Л. Л., Медведська О. П.

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради, м. Харків

При вивченні кожної теми з будь-якої навчальної дисципліни учням доводиться опановувати термінологію цієї теми, тобто запам'ятовувати нові слова, їх зміст, звучання та написання. Тому перед педагогами постає

проблема добору методів і прийомів роботи з новою термінологією під час освітнього процесу. Досвід багатьох педагогів показує, що ефективним методичним прийомом у цих випадках є застосування різноманітних ігор зі словами. Серед найбільш розповсюджених з таких ігор можна відзначити розгадування та складання кросвордів, ребусів, анаграм, загадок, а також використання навчального доміно, лото, флеш-карток, проведення різноманітних вікторин тощо. Такі форми роботи є в арсеналі кожного творчого педагога.

З розповсюдженням нових інформаційних технологій можливості застосування навчальних ігор зі словами значно розширились, оскільки з'явилося багато програмних засобів, у тому числі з вільним доступом, які дозволяють створювати й проводити такі ігри за допомогою комп'ютера або мобільних гаджетів. Серед таких програмних засобів нашу увагу привертають Flippity, LearningApps, Study Stack.

Найбільш відомим сервісом серед вищеназваних є середовище LearningApps. Серед шаблонів для створення великої кількості вправ є шаблони для створення різних типів кросвордів, завдань на відповідність, класифікацію, введення тексту з клавіатури та інших ігрових вправ. Оскільки сервіс вже багато років розповсюджений в багатьох країнах, в ньому накопичено багато вправ, зроблених різними користувачами. Їх можна знайти за категоріями або ключовими словами і використовувати у власній діяльності.

Сервіс Flippity є доступним для будь-якого користувача, що має акаунт Google. Шаблони для будь-якої вправи у цьому сервісі зберігаються на базі Google-таблиць. Тут також можна створити різноманітні ігри зі словами. Родзинкою сервісу є те, що на основі заданого набору термінів програма генерує велику кількість кросвордів, анаграм тощо; їх можна роздрукувати і використовувати для проведення експрес-опитувань, коли кожний учень отримує свій варіант завдання, що дозволяє викладачу створити об'єктивну картину досягнень кожного учня.

Сервіс Study Stack призначений перш за все для створення флеш-карток, які набули найбільшої популярності при вивченні іноземних мов. При цьому на базі уведених слів, окрім флеш-карток, сервіс пропонує створити й інші ігрові вправи, серед яких, окрім традиційних кросвордів, лото та інших є й такі, що сприяють розвитку уважності, швидкості реагування, логічного мислення.

Досить популярною формою роботи зі словами є розгадування та складання ребусів. І тут інформаційні технології допоможуть викладачам та учням, оскільки їм в нагоді стане програма Генератор ребусів <http://rebus1.com>, що є зручним для вчителя або викладача, який ставить на меті ціль – підбадьорити та налаштувати учнів до роботи у класі. (Рис.2) Для складання ребусу потрібно тільки вписати у спеціальну графу слово, яке буде зашифровано.

Отже, вирішення важливої методичної задачі, пов'язаної з опануванням учнями термінології навчальних дисциплін, значно полегшується при використанні веб-сервісів, призначених для створення навчальних ігор, у тому числі ігор зі словами.

ДЖЕРЕЛА

1. ["https://learningapps.org/ - середовище для створення інтерактивних вправ.](https://learningapps.org/)
2. <http://rebus1.com> - генератор ребусів.
3. <https://flippity.net/> середовище для створення інтерактивних вправ.
4. <https://www.studystack.com/> - середовище для створення флеш-карт та інтерактивних вправ.

СЕРВЕРНА ЧАСТИНА ВЕБ-ДОДАТКУ ІНТЕРНЕТ СЕРВІСУ «ВІДКРИТИЙ СПОРТ-МАЙДАНЧИК З Е-СЕРВІСАМИ»

Сербін А.В., Ковальчук А. М.

*Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського", м. Київ*

Дозвілля як частина вільного часу, залучає молодь своєю нерегламентованістю і добровільністю вибору його різних форм, демократичністю, емоційною насиченістю, можливістю поєднати в ньому фізичну й інтелектуальну діяльність, творчу і споглядальну, виробничу й ігрову. Для значної частини молодих людей соціальні інститути дозвілля є основними джерелами соціально-культурної інтеграції й особистої самореалізації. Однак усі ці переваги діяльності сфери дозвілля поки ще не стали надбанням, звичним атрибутом способу життя усієї молоді. В 21 столітті існує проблема популяризації спорту серед молоді. Наявно безліч причин появи цієї проблеми, починаючи від нерозуміння людьми важливості спорту, активного відпочинку, закінчуючи тим, що в Україні не розвинена інфраструктура для занять спортом (наприклад, спортивні майданчики).

Отже, проблема полягає в тому, щоб надати людям зручний спосіб бронювання та планування заходів на спортивному майданчику, який розташований на базі кампусу КПІ, а також створити надійну систему пропуску до спортивного майданчику.

Тому актуальною є розробка програмного забезпечення яке надасть користувачам можливість бронювання заходів, купування квитків, а адміністраторам майданчику – змогу контролю доступу до спортивного майданчику.

Система ділиться на три частини. Перша частина – це турнікети та програмне забезпечення, яке працює з ними (STOP-NET). Система

контролю доступу (СКД) STOP-Net 4.0 реалізована на платформі інтегрованої системи безпеки (ІСБ) STOP-Net 4.0 і є самостійним продуктом, призначеним для вирішення завдань організації і управління фізичним доступом співробітників і відвідувачів на територію і в окремі приміщення об'єкту. Друга частина – це front-end та android додатки, з якими працює користувач. Третя частина – це серверна частина. Вона об'єднує систему контролю доступу STOP-NET та front-end і android додатки. Вона буде реалізована за допомогою мови програмування Java, з використанням таких фреймворків як Spring MVC, тощо. Також в її обов'язки входить робота з базою даних розкладу заходів, робота з базою даних особистої інформації користувачів, генерація електронного квитка, тощо.

На даний момент існують системи, які реалізують схожий функціонал. Мінус цих систем – це неможливість роботи з студентами та майданчиками які знаходяться на базі кампусу КПІ.

Отже, розроблювана система дозволить користувачеві бути проінформованим про спортивні активності, які будуть проходити в університеті, а також надасть йому зручний спосіб використання спортивної інфраструктури КПІ.

ДЖЕРЕЛА

1. Захаріна Є. А. Організаційні умови вдосконалення фізичного виховання у вищому закладі освіти / Євгенія Анатоліївна Захаріна., 2007.
2. Бальсевич В. К. Інтелектуальний вектор фізичної культури людини / Вадим Константинович Бальсевич., 1991.

ПЕРЕВАГИ І ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНИХ КРОССПЛАТФОРМОВИХ СЕРЕДОВИЩ ПРОГРАМУВАННЯ

Тарасенко Є.О.

(науковий керівник – к.т.н. Доренський О.П.)

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Середовищем програмування називають програму, що має засоби автоматизації процесів підготовки й виконання програм користувача, а саме: 1) редактор текстів програм; 2) довідково-інформаційну систему про мову програмування та середовище; 3) бібліотеки з корисними процедурами і функціями; 4) компілятор чи інтерпретатор. При цьому кожне середовище програмування має переваги і особливості, загальними ж з них є: 1) заощадження бюджету - при використанні однієї технології і набору графіки знижується кількість робочих годин і бюджет проекту; 2) час реалізації ПЗ - за відсутності унікальних елементів інтерфейсу і одна технологічна платформа скорочує строк розробки; 3) підтримка і

оновлення продукту - додавання функціоналу або виправлення помилок відразу для всіх платформ; 4) мобільна версія - більшість кроссплатформених рішень дозволяють генерувати мобільну версію сайту з програми; 5) єдина логіка програми - логіка додатка однаково працюватиме для всіх платформ. Означені переваги істотно впливають на поліпшення праці й швидкості її виконання.

Водночас, до особливостей використання вільних кроссплатформових середовищ програмування слід віднести: 1) при використанні кроссплатформової розробки використовуються спеціальні інструменти, які дозволяють створювати додатки відразу для декількох мобільних операційних систем; 2) більшість пакетних рішень забезпечують багатомовну підтримку; 3) можливість розширення стандартних інструментів за рахунок встановлення розширень; 4) наявність статичних і динамічних бібліотек; 6) автоматичне створення звітів про помилки.

Отже, з результатів цієї науково-пошукової роботи випливає, що вільні кроссплатформові середовища програмування володіють значними перевагами, які полегшують виконання ІТ-проектів, сприяють більш швидкій реалізації ПЗ. Разом з тим мають місце особливості, які теж сприяють на полегшення праці під час розроблення програмних засобів.

ДЖЕРЕЛА

1. Поняття про середовища програмування [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://studopedia.eu/16_3881_ponyattya-pro-seredovishcha-programuvannya.html.

2. Нативная или кроссплатформенная разработка [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://wnfx.ru/nativnaya-ili-krossplatformennaya-razrabotka-chto-luchshe/>.

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ КОМПЛЕКСУВАННЯ ПІД ЧАС МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Ткаченко О.С.

(науковий керівник – к.т.н. Доренський О.П.)

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Важливу роль у реалізації програмних засобів, особливо під час модульного програмування, відіграє процес комплексування (інтегрування). Він часто поєднується або є субпроцесом конструювання ПЗ, тобто детального створення програмного забезпечення за допомогою комбінації кодування, верифікації, модульного й інтеграційного тестування і відлагодження. Конструювання пов'язане з усіма іншими дисциплінами програмної інженерії, найбільш сильно – з проектуванням і

кваліфікованим тестуванням ПЗ. Тож метою цієї праці є аналіз методичних засад реалізації комплексування ПЗ під час модульного програмування.

У SWEBOOK процес конструювання окремо не розглядається, тому однією з ключових діяльностей, що здійснюються в процесі конструювання, є інтеграція окремо сконструйованих операцій (процедур), класів, компонентів і підсистем (модулів). Крім цього до інтеграційних завдань конструювання відносять такі: планування послідовності, в якій інтегруються компоненти; забезпечення підтримки створення проміжних версій програмного забезпечення; завдання "глибини" тестування (зокрема, на основі критеріїв "прийнятності" якості) та інших робіт щодо забезпечення якості інтегруються в подальшому компонент; визначення етапних точок проекту, коли будуть тестуватися проміжні версії конструюється програмної системи.

Методика Unified Process пропонує фазовий підхід до реалізації ПЗ, у ній комплексування є фазою конструювання, яка містить ітеративну розробку системи, що може успішно взаємодіяти з користувачами на бета-оточенні. Кожна з фаз складається із ітерацій, які є мініатюрними субпроектами обмеженої тривалості. Результатом ітерації є реліз, що має поліпшення порівняно з попередньою версією ПЗ. В ході роботи над ітерацією команда ІТ-проекту виконує: усунення критичних ризиків перед початком робіт, створення плану ітерації з потрібним ступенем деталізації, плановані роботи, аналіз отриманого релізу, оновлення списку ризиків, оновлення плану проекту відповідно до результатів ітерації [3].

Методологія MSF поєднує в собі ітераційний, фазовий і інтегрований підходи. У ній процес конструювання з'єднаний з процесом конструювання, тобто є його певним ітераційним підпроцесом. Загалом MSF допускає, що мінімальний колектив може складатися з трьох осіб, тобто проект може бути створеним якісно, але при мінімальних затратах на кожний крок процесу розробки ПЗ і на процес інтегрування окремо [4].

Стандартом, у якому був відокремлений процес інтегрування, був ISO/IEC 12207:2008. Процес комплексування ньому є процесом більш низького рівня, ніж процес реалізації ПЗ. Його мета полягає в об'єднанні програмних блоків і компонентів, створення інтегрованих програмних елементів, узгоджених з проектом ПЗ, які демонструють, що функціональні і нефункціональні вимоги до ПЗ задовольняються на повністю укомплектованій або еквівалентній їй операційній платформі.

Разом з тим, до найпопулярніших сервісів для виконання процесу інтегрування ПЗ можна віднести такі: GitLab, який є платформою управління Git-репозиторіями, аналізу коду, відстеження помилок, тестування, деплоя, ведення каналів і вікі-сторінок; GitLab допомагає розробникам вести безперервний процес розгортання для тестування, створення і деплоя коду, стежити за ходом тестів, підвищувати контроль над якістю, фокусування на побудові продукту замість настроювання

інструментів; GitHub – “соціальна мережа для розробників”, учасникам, крім безпосереднього зберігання коду, своїх проектів, можна спілкуватися, коментувати зміни один одного, відстежувати новини знайомих, реалізовано можливість об’єднувати репозиторії та виводити внесок учасника у вигляді дерева; Phabricator є набором веб-інструментів для спільної розробки ПЗ, що включає засоби перевірки коду, сховища, моніторинг змін, трекер оцінок і вики; Beanstalk – сервіс для повноцінного написання, перегляду і розгортання коду, який допомагає контролювати версії, імпортувати або створювати репозиторії Subversion і Git, дозволяє налаштувати обмеження доступу до певних репозиторіїв, видати дозволи тільки для читання або для повного доступу.

Отже, під час науково-пошукової роботи отримано результати, які у сукупності можуть використовуватися для обґрунтування вибору методики виконання ІТ-проекту в частині реалізації комплексування ПЗ.

ДЖЕРЕЛА

1. ISO/IEC 12207 : 2008. Systems and software engineering – Software life cycle processes. – ISO/IEC-IEEE, 2008. – 122 p. – (International Standard)
2. The Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK Guide) – SWEBOOK Pierre Bourque, Robert Dupuis; executive editors, Alain Abran, James W. Moore, eds., 2004.
3. Kendall S. The Unified Process Explained / S. Kendall. –2002. – 185 p.
4. Майкл, Тернер Основы Microsoft Solution Framework / Тернер Майкл. – М.: Питер, 2013. – 550 с.
5. Dorenskyi, O.P. The Methodology of Evaluating the Test Cases Quality for Simple IT Monoprojects Software Testing / O.P. Dorenskyi // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій : тези доп. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (21-23 вер. 2016 р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – С. 111-112.

AR-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Чернецька Ю. М.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В.Гнатюка, м. Тернопіль

Сучасна молодь не може уявити життя без додаткових гаджетів. За статистикою четверо з п’яти студентів володіють смартфоном. Найбільший відсоток студентів використовують смартфон для соціальних мереж, трохи менше, щоб грати в ігри, але, найменший відсоток студентів використовують смартфон в навчальних цілях. Сьогодні традиційне навчання для студентів вже не цікаве, тому, основне завдання сучасного викладача активізувати у студентів цікавість до навчальної діяльності.

Зовсім нещодавно широкого застосування знайшла технологія доповненої реальності (AR-технологія). Доповнена реальність – це технологія введення в поле людського сприйняття віртуальної інформації, яка сприймається людиною як частина навколишнього світу [4]. AR використовує середовище навколо нас та просто накладає поверх нього певну частинку віртуальної інформації, наприклад графіку, звуки та реакцію на дотики. Оскільки віртуальний та реальний світи гармонійно співіснують, користувачі з досвідом доповненої реальності мають змогу спробувати цілком новий, покращений світ, де віртуальна інформація використовується як додатковий корисний інструмент, що забезпечує допомогу в повсякденній діяльності [3].

На даний час дана технологія знайшла себе в розважальній ніші, такі як ігри та соціальні мережі. Якщо технологія AR стала цікавою для молодих людей в розважальних цілях, то її можна назвати справжнім відкриттям для використання в навчальних цілях. Сучасний педагог знає, що процес навчання повинен ґрунтуватись на творчості і взаємодії. Викладачам не обов'язково залучати всіх студентів до науки, їх мета - зацікавити їх навчальним предметом. В даному випадку технологія доповненої реальності може стати в нагоді [1].

Доповнена реальність може замінити паперові підручники, фізичні моделі, плакати, друковані посібники. Така технологія пропонує портативні і менш затратні навчальні матеріали. На відміну від віртуальної реальності, доповнена реальність не вимагає дорогого устаткування. Оскільки 80% всіх підлітків в даний час володіють смартфонами, технології AR відразу ж доступні для використання [2].

Включаючи доповнену реальність в заняття, викладачі можуть залучати студентів до процесу за допомогою тривимірних моделей. Це може бути просто частина заняття, наприклад повідомлення теми і завдання заняття, або підтримка основної теми з додатковою інформацією. Чудовою перевагою даної технології є те, що її можуть використовувати учні і студенти різних вікових категорій. Важливим є те, що за допомогою технології доповненої реальності можна проводити практичні заняття, які включають небезпечні досліди і випробування, зовсім не ризикуючи здоров'ям студентів. Навчальні матеріали можуть бути досить дорогими, і навчальні заклади не можуть дозволити собі їх закупити і обслуговувати. У той же час, технологія доповненої реальності також може допомогти скоротити витрати на навчання персоналу, оскільки воно може бути успішно забезпечено за допомогою смартфонів і додатків AR замість традиційного матеріального забезпечення в навчальній аудиторії. Прикладом може бути заняття з кардіохірургії, або демонстрація польоту на космічному кораблі, не піддаючи небезпеці інших людей і не ризикуючи великими сумами грошей, якщо щось піде не так.

Спостерігаючи за розвитком доповненої реальності в навчальних цілях, можна побачити, що все частіше з'являються нові навчальні додатки. У американських і європейських закладах освіти викладачі все більше залучають подібні технології в навчальний процес. Студенти з ентузіазмом залучаються до навчання, адже застосування даної технології стимулює їх мотивацію до процесу навчання.

Проте, розробка додатків AR не легке завдання. Це вимагає певного набору навичок, а також практичного досвіду створення подібних продуктів. Якщо викладач хоче розробити мобільний додаток до свого навчального предмету, він має володіти спеціальними знаннями та вміннями, зокрема навиками програмування та комп'ютерного моделювання. Якщо у викладача немає даних навичок, в мережі є безліч вже готових та безкоштовних додатків, які він може використати в навчальному процесі.

Таким чином, доповнена реальність володіє величезним потенціалом для її використання в освіті, який ще потрібно розкрити. Цьому сприяє масове впровадження мобільних технологій і досягнення в області апаратних засобів AR, що стають все більш доступним і широко використовуваним. Викладачі отримують можливість привертати увагу студентів і краще їх мотивувати, в той час як студенти отримують нові інструменти для візуалізації навчального матеріалу і розуміння складних чи важкодоступних процесів.

ДЖЕРЕЛА

1. Augmented Reality in Education [Електронний ресурс] – URL: <https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-education/>.
2. Augmented Reality in Education: The Hottest EdTech Trend 2018 and How to Apply It to Your Business – URL: <https://easternpeak.com/blog/augmented-reality-in-education-the-hottest-edtech-trend-2018-and-how-to-apply-it-to-your-business/>.
3. Доповнена реальність, або AR-технології. Як це працює? – URL: <http://thefuture.news/page1837780.html>.
4. Ликбез: в чом суть VR- и AR-технологий? – URL: <https://bit.ua/2018/01/likbez-vr-i-ar/>.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ АСПІРАНТІВ І ДОКТОРАНТІВ

Яцишин А.В.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

Нині, підготовка аспірантів і докторантів визнається однією з найбільш авторитетних галузей вітчизняної освітньої системи. Необхідність модернізації підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації зумовлена викликами нового інформаційного, глобалізованого суспільства. Модернізація підходів до підготовки майбутніх докторів філософії на основі розроблення освітньо-наукових програм з урахуванням провідного вітчизняного досвіду, головних європейських тенденцій і вимог сучасності, дозволить істотно підвищити якість кадрового потенціалу науки, його послідовне відновлення й покращення. Це можна реалізувати за рахунок залучення обдарованої молоді та фахівців, а також зосередити висококваліфіковані наукові кадри на пріоритетних напрямках фундаментальних і прикладних досліджень, що визначають інноваційний розвиток виробництва і економіки в цілому [2].

Тому, надзвичайно актуальною є проблема розроблення закладами вищої освіти та науковими установами якісних освітньо-наукових програм, що враховували б особливості цифровізації всіх сфер життя і сприяли б формуванню компетентностей аспірантів у відповідності до їх напрямку підготовки і спеціалізації.

Дійсно, за час навчання в аспірантурі у здобувача повинна сформуватися інтегральна компетентність – здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики [2]. Також, під час проведення атестації аспірантів і захисту дисертаційних робіт, все частіше, використовують кількісні і якісні показники публікаційної активності здобувачів наукових ступенів, зокрема: індекс Гірша, і10-індекс та ін. Отже, в умовах розвитку інформаційного суспільства і вдосконалення інформаційно-комунікаційних технологій, процес підготовки аспірантів і докторантів потребує значного оновлення і застосування для окреслених цілей цифрових відкритих систем [3].

Вважаємо, що важливим є розвиток інформаційно-дослідницької компетентності аспірантів і докторантів саме під час навчання в аспірантурі і докторантурі, оскільки ця компетентність є ключовою для дослідника.

На підставі аналізу наукових публікацій [1;2] та власного досвіду [3; 4; 5] визначено, що напрямами розвитку інформаційно-дослідницької компетентності аспірантів і докторантів можуть бути: участь у виконанні

науково-дослідних робіт, підготовка дисертаційної роботи, підготовка публікацій та виступів для наукових масових заходів (конференціях, семінарах, форумах тощо), підготовка і публікація наукових статей, стажування у провідних вітчизняних і закордонних установах, організація і проведення наукових чи практичних масових заходів та ін., підготовка і проведення експериментальних досліджень, участь у розробці проектів, грантів і їх виконанні, участі у роботі Рад молодих вчених та ін. [5].

Констатуємо, що важлива роль у розвитку інформаційно-дослідницької компетентності аспірантів і докторантів відводиться інформаційно-комунікаційним технологіям та цифровим відкритим системам, застосування яких сприятиме удосконаленню і розширенню можливостей аспірантів і докторантів у виконанні наукових досліджень, представленні результатів наукових досліджень та розбудові іміджу дослідника і установи у якій він навчається. Також, рекомендуємо для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності аспірантів і молодих вчених застосовувати: хмарні сервіси, електронні бібліотеки, наукометричні та реферативні бази даних, системи для проведення веб-конференцій, електронні соціальні мережі, системи перевірки унікальності текстів та ін. Застосування окреслених засобів для виконання наукових досліджень значно зменшить фінансові та часові затрати і сприятиме швидшому поширенню наукових результатів.

ДЖЕРЕЛА

1. Сікора Я.Б. Використання засобів ІКТ у формуванні інформаційно-дослідницької компетентності майбутнього фахівця // АКІТ 2017. – С. 262- 264.

2. Спірін О.М. Сучасні вимоги та зміст підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті [Електронний ресурс] / Спірін О.М., Носенко Ю.Г., Яцишин А.В. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – №6. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua>.

3. Яцишин А.В. Використання цифрових відкритих систем у підготовці аспірантів і докторантів // Освіта та розвиток обдарованої особистості. – 2018. – №1 (68). – С. 18-23.

4. Яцишин А.В. Розвиток інформаційно-дослідницької компетентності аспірантів: етичні аспекти // Актуальні питання сучасної інформатики. – Житомир: ЖДУ імені Івана Франка, 2018. – С. 150-158.

5. Яцишин А.В. Розвиток інформаційно-дослідницької компетентності молодих вчених у сучасному інформаційному просторі / Професійний розвиток фахівців у системі освіти дорослих: історія, теорія, технології: зб. матеріал. III-ої Всеукр. Інтернет-конф. (18 квітня 2018 р.). – К.: Агроосвіта, 2018. – С. 204-205.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Яцишин А.В.¹, Яцишин А.В.², Ковач В.О.³

¹*Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ*

²*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ*

³*Навчально – науковий інститут неперервної освіти НАУ, м. Київ*

Підготовка майбутніх докторів філософії є важливим складником для підвищення якості освіти та розвитку українського суспільства. Нині швидкими темпами відбувається оновлення та удосконалення інформаційних технологій, а тому вітчизняна система вищої освіти не встигає із адаптацією навчальних програм та планів до вимог ринку та суспільства. Актуальною ця проблема є і у сфері підготовки фахівців за спеціальністю «Комп'ютерні науки» [1].

Освітньо-наукова програма підготовки майбутніх докторів філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» орієнтована на підготовку конкурентоспроможних фахівців, які мають сформовані професійні компетентності у сфері інформаційних технологій, що є достатнім для ефективного виконання професійних завдань із проектування інформаційних систем та їх компонентів. Наразі багато закладів вищої освіти (ЗВО) і наукових установ отримали ліцензію на підготовку майбутніх докторів філософії за цією спеціальністю. Проте, важливим є постійне оновлення і вдосконалення освітньо-наукових програм та доповнення їх новими засобами.

Однією із сфер потенційного застосування знань майбутніх фахівців з комп'ютерних наук є соціально-екологічна, в межах якої повинні вирішуватися завдання, що пов'язані із забезпеченням ефективного використання природних ресурсів, охороною довкілля, забезпечення відкритості діяльності органів влади, управління земельними фондами тощо [1], [2], [3], [4]. А тому, вважаємо, що важливим є формування екологічної компетентності майбутнього доктора філософії з комп'ютерних наук із застосуванням геоінформаційних систем (ГІС) та технологій.

У роботі [5] зазначено, що формування екологічної компетентності фахівців вимагає визначення її структури, місця в системі професійних компетентностей, критеріїв вимірювання, обґрунтування та розроблення методики використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, що сприяють формуванню означеної компетентності [5]. Отже, констатуємо, що для формування екологічної компетентності майбутнього доктора філософії з комп'ютерних наук головними під час їхньої підготовки є розробка та використання ГІС.

ГІС – це один із видів інформаційних систем, що реалізуються на основі сучасних комп'ютерних технологій для виконання різноманітних завдань, пов'язаних із геопросторовим аналізом, для створення географічних тематичних карт та аналізу об'єктів реального світу, моніторингу їх стану, вивчення динаміки подій в режимі реального часу тощо. Сучасні ГІС є потужним комплексом геопросторового аналізу, та стратегічної підтримки прийняття управлінських рішень [1]. Також, ГІС є сукупністю методів засобів і прийомів використовуваних для збирання систематизації зберігання опрацювання передавання подання просторово-координованих повідомлень і даних [5].

Погоджуємося із зазначеним у дослідженні [1], що нині не усі навчальні програми ЗВО, які здійснюють підготовку фахівців з комп'ютерних науки включають вивчення ГІС, що є значним упущенням, оскільки, характерною особливістю дисципліни «Геоінформаційні системи» є її міждисциплінарний характер, акцент на інженерно-технологічні аспекти роботи ГІС, висока інформаційна насиченість та різноманітність програмних рішень. Основними перевагами використання відкритих ГІС у підготовці майбутніх докторів філософії з комп'ютерних наук вважаємо: економія коштів; розширення компетентностей фахівців; достатній функціонал відкритих ГІС; відсутність особливих вимог ГІС до технічних засобів; робота з різними операційними системами [1].

Висновки. Отже, вважаємо, що методично обґрунтоване та педагогічно виважене використання геоінформаційних технологій у підготовці майбутніх докторів філософії з комп'ютерних наук сприяє підвищенню рівня сформованості їх екологічної компетентності.

ДЖЕРЕЛА

1. *I.S. Zinovieva, V.O. Artemchuk, and A.V. Iatsyshyn*, «The use of open geoinformation systems in computer science education», *Journal of Information Technologies in Education*, Issue 68, № 6, p. 87-99, 2018.
2. *Artemchuk, V.O. and al.* (2017). *Theoretical and applied bases of economic, ecological and technological functioning of energy objects*. Kyiv, Ukraine: TOV «Nash format».
3. *O. Popov, et al.*, «Conceptual Approaches for Development of Informational and Analytical Expert System for Assessing the NPP impact on the Environment», *Nuclear and Radiation Safety*, Iss. 3(79), p. 56-54, 2018. [https://doi.org/10.32918/nrs.2018.3\(79\).09](https://doi.org/10.32918/nrs.2018.3(79).09).
4. *A.V. Iatsyshyn, O.O. Popov, V.O. Kovach, and V.O. Artemchuk*, «The methodology of future specialists teaching in ecology using methods and means of environmental monitoring of the atmosphere's surface layer», *Journal of Information Technologies in Education*, Issue 66, № 4, p. 217–230, 2018.
5. *С.М. Грищенко*. Геоінформаційні технології як засіб формування екологічної компетентності майбутніх інженерів гірничого профілю: Автореф. ... канд.пед.наук; К.: ІТЗН НАПН України, 2015, 20 с.

Секція 2
АПАРАТНЕ І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ANALYSIS OF THE USE OF SOFTWARE APPROACHES
TO REDUCING THE COMPUTATIONAL ERROR
OF THE SIMULATION RESULTS

Zhulkovska I., Suhal E., Zhulkovskyi O.
Dniprovsky State Technical University, Kamenskoe city

The rapid development of computing, and especially in the last decade, leaves little to no chance of expensive and difficult physical experiments compared to computer modeling. That is why the numerical experiment has become the most common and relevant method for the study of various objects and processes both in engineering and technology, and in all spheres of human activity.

The solution of modern problems formalized in the form of mathematical models requires resource-intensive computations over huge data arrays, the processing cycles of which contain an enormous, and sometimes, even unacceptable for a specific computational architecture, the number of iterations. When computing with a limited digit capacity (most modern computing systems are based on general-purpose processors that support 64-bit computer arithmetic of the IEEE-754 standard, in which 53 bits are allocated for the mantissa), a rounding error, with rare exceptions, can occur at every design step. At the same time, the accuracy of computer calculations becomes unsatisfactory, and the computational error becomes the determining factor in obtaining adequate computer simulation results.

Thus, researchers, in addition to reducing the errors of the mathematical model and the numerical methods used, pose the urgent task of reducing the size of the computational error associated with the limited representation of numbers in computers.

One of the ways to reduce computational error is the use of software tools implemented in specialized libraries of high-precision arithmetic of modern universal high-level programming languages. Thus, many software packages have been developed that provide both enhanced (128- or 256-bit arithmetic) and arbitrary computational accuracy. An incomplete list of them includes tools such as ARPREC, GMP, MPFR, NTL, MPFUN2015, QD, BigDecimal, etc.

When conducting a computational experiment, we investigated the numerical implementation of the sweep method, which is a special case of the Gauss method applied to systems of linear algebraic equations (SLAE) with a three-five-diagonal matrix. Such systems are often encountered in the numerical solution of boundary value problems for second-order differential equations in

various problems of mathematical physics, in the simulation of certain engineering problems, and also in solving spline-interpolation problems.

Computational experiments were conducted using the following infrastructure: CPU Intel Core i5-7400 (4 cores, 3-3.5 GHz), cache 6 MB; Kingston HyperX DDR4 RAM (8GB, 2133 MHz, 17000 MB/s) + Kingston HyperX DDR4 RAM (8GB, 3200 MHz, 23500 MB/s); Microsoft Windows 7; IDE Eclipse Java 2018-12, JDK 1.8; java.math package BigDecimal class.

In this study, Java was chosen as the most popular and demanded (according to current ratings such as TIOBE or domestic DOU.UA) programming language.

An assessment was made of the degree of influence of a given computational accuracy on the speed of a function to implement a sweep method using the modern package of high-precision calculations (BigDecimal Java class).

Investigated the time of solving a SLAE of a different order and with different digit capacity of the coefficients. The matrix size was changed in the range of 10,000 to 100,000. In the comparative calculations, standard data types were used: float (23 bit accuracy, 7 decimal places), double (53 bit accuracy, 16 decimal place) and BigDecimal data type (accuracy 8, 16 and 64 decimal places).

Thus, the time of solving the SLAE of the minimally investigated order (10,000) for the float type was 0.00019, double – 0.00022, BigDecimal-8 – 0.012, BigDecimal-16 – 0.037, and BigDecimal-64 – 0.062 s. The solution time of the SLAU of the most investigated order (100000) compared with the minimum increased for the float type – more than 6, double – 5.9, BigDecimal-8 – 9.5, BigDecimal-16 – 9.8 and BigDecimal-64 – at 9.7 over.

When using the BigDecimal data type, the computation time was increased. If we compare data types with the same accuracy (for example, double and BigDecimal-16), the calculation time increases for the SLAE of the minimum investigated order by 171 times, and for the maximum by 284 times. With an increase in accuracy of 4 times (BigDecimal-64), the time to solve the problem increases for the SLAE of the minimally investigated order by 1.65, and the maximum - by almost 1.64 times.

Thus, the use of modern software tools to improve the accuracy of computer simulation results is associated with a significant reduction in the speed of the computational experiment. This requires a difficult choice between the speed of a computer model and its acceptable adequacy, or other means and (or) approaches to optimize computing on a computer.

USE OF MODERN SOFTWARE INCREASES THE EFFICIENCY OF COMPUTER SIMULATION

Zhulkovskyi O., Shevchenko V., Zhulkovska I.
Dniprovsky State Technical University, Kamenskoe city

The rapid development of computing technology, including perfecting PC architecture through the use of ultra-fast multi-core processors, increasing cache and system memory, etc. serves as a constant incentive for the synchronous development of the software corresponding to these requirements. The foregoing triggered an increase in the efficiency of computer modelling through the use of parallel computing technologies that have been developed in modern software development systems in high-level languages.

For example, Microsoft Visual Studio (MVS), a popular standard application development environment in C / C++ IDE programs that is most popular among application developers today, uses open standard for parallelizing Open Multi-Processing (OpenMP) as part of a set of compiler directives, environment functions, and variables to support multi-threaded multiprocessor programming on shared memory systems.

As is well known, most mathematical models are systems of linear and non-linear differential equations; the methods to solve them are based on solving a system of linear algebraic equations (SLAE). Of the commonly used numerical methods in the numerical solution of a SLAE, the most used method is the Tridiagonal Matrix Algorithm (TDMA), also called Thomas' algorithm, which is a variant of the method of successive elimination of unknowns and used to solve systems of equations with a three-diagonal matrix.

The present study carries out a comparative evaluation of the efficiency of sequential and parallel computational algorithms of Thomas. They are implemented by MVS C++ means.

Thomas algorithm itself, as is known, is an efficient method for classical-type architectures, but it is unsuitable for productive implementation even on single-core superscalar systems that support parallelism at the instruction level. We should use a parallel alternate of Thomas method for parallelization of a SLAE solution with a three-diagonal matrix. Consequently, the study of the efficiency of scalability of the classical TDMA, as an absolutely non-parallel algorithm, is of little real interest. At the same time, analysis of the scalability of the parallel variants of the method is of considerable interest than its classic single-processor implementation.

Computational experiments were performed using the following PC's specifications: CPU Intel Core i5-8400 (6 cores, 2.8 GHz), cache 9 MB; Goodram DDR4 RAM (4GB, 2666 MHz, 21300 MB/s)×2; OS Windows 10; IDE Microsoft Visual Studio C++ 15.9.

For the purpose of research, the functions were developed that implement the classical sequential method of right sweep and the method of an opposite (parallel combination of left and right) sweep parallelized in two streams.

The OpenMP library is used for parallelization of the software implementation of the counter-sweep method. This library provides an accessible and multifunctional interface for parallel computing.

The most useful of these tools is the set of directives of the next form: `#pragma omp <directive> [modifier [[,] modifier] ...]`, as well as the function `omp_set_num_threads (int num_threads)`, which allows you to set the required number of threads for parallel computations of different parts of the code.

During the program execution, the computation time values were recorded using the `steady_clock` class (library `<chrono>`), representing monotonous clocks that are not related to the system time and therefore are most suitable for measuring the intervals under study.

In the study, the size of the SLAE was changed in the range from 1×10^5 to 2×10^7 , and the coefficient values of the equation generated in a random way (taking into account the condition of the diagonal dominance of the matrix) to a variable of the standard double type.

According to Amdahl's law, used to estimate the possible acceleration in parallel data processing with more than one module, the theoretical limit for acceleration due to parallelization into two streams (for this study) is two.

The results obtained in this study are fully correlated with this law, as well as with the results of similar studies by Russian scientists. For example, when increasing the size of a SLAE in the range from 3×10^5 to 2×10^7 , the execution time of the algorithm increases in the range of 0.0054–0.397 (right sweep), 0.0035–0.257 (counter-sweep, sequential calculation) and 0.0028–0.144 s (counter-sweep, parallel calculation). The acceleration of the parallel algorithm with respect to sequential one for a counter-sweep in the same size range of the SLAE was 1.24–1.78 times.

Therefore, it has been proved the feasibility of using modern software to improve the efficiency of computer simulation through the organization of parallel computing using advanced multicore architectures.

РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В РАМКАХ СТВОРЕННЯ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ «ВІДКРИТЕ ДОВКІЛЛЯ»

Артемчук В.О.¹, Кириленко Ю.О.¹,
Попов О.О.², Яцишин А.В.²

¹*Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ*

²*ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», м. Київ*

В Україні проблема забруднення довкілля є дуже гострою. Так, за даними Державної служби статистики динаміка викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел протягом трьох останніх років демонструє, що у 2015 році обсяги викидів становили 2857

тис. т., у 2016 - 3078 тис. т., у 2017 р. - 2585 тис. т. Також про це свідчать і дані щодо забруднення ґрунтів та водних ресурсів. Ці та інші обставини сприяють погіршенню стану навколишнього середовища в Україні, що дуже негативно відзначається на здоров'ї населення нашої країни. Так, в 2017 р. Всесвітня організація охорони здоров'я визнала, що в Україні найвищий в світі рівень смертності від забрудненого повітря.

Для виправлення даної ситуації в нашій країні проводяться різні заходи, про що свідчать ратифіковані Україною Рамкова конвенція ООН про зміну клімату, Кіотський протокол, Паризька угода та інші міжнародні нормативні акти; прийнято ряд важливих законів та концепцій. Проте ціла низка проблем в галузі екологічної безпеки нашої країни (починаючи з відсутності належних інформаційних взаємозв'язків між дозвоільними, контролюючими, звітними, моніторинговими та іншими інформаційними ресурсами через традиційно існуюче секторальне державне управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, і закінчуючи наявністю значної кількості несистематизованої та непереведеної у цифровий формат інформації про стан довкілля на паперових носіях) не дозволяє на повну силу запрацювати даним нормативним актам. Тому Міністерством екології та природних ресурсів України була розроблена Концепція створення Загальнодержавної автоматизованої системи «Відкрите довкілля» [1].

Реалізація даної Концепції, серед всього іншого, передбачає закупівлю/розроблення та впровадження новітніх програмних інструментів аналізу інформації, моделювання, прогнозування та управління екологічними ризиками; здійснення стратегічної екологічної оцінки, оцінки впливу на довкілля, автоматизованого безперервного комплексного моніторингу стану довкілля; перевірки екологічної, економічної та соціальної ефективності прийняття управлінських рішень.

Зважаючи на те, що серед цих напрямків найменш дослідженим в Україні є завдання перевірки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень, то розробка відповідних математичних та програмних засобів є актуальним науковим завданням, що потребує вирішення. В рамках виконання відповідного проекту авторами було [2]:

1) Обґрунтовано актуальність та перспективи виконання проекту, метою якого є розробка сучасного інструментарію перевірки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в контексті поліпшення стану навколишнього середовища.

2) Здійснено узагальнення та систематизацію існуючих вимог та досвіду щодо оцінки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень. Аналіз доступних літературних джерел показав, що проблематиці перевірки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в Україні присвячено дуже малу кількість праць.

3) Визначено, що на даний момент в Україні не існує нормативного визначення терміну «перевірка екологічної ефективності прийняття управлінських рішень». Найближчим за змістом є визначення «оцінювання екологічної дієвості».

4) Обґрунтовано, що для розробки засобів перевірки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень необхідно на основі схеми оцінки екологічної дієвості запропонувати чіткий алгоритм та відповідне математичне та програмне забезпечення

В поточному році планується розробка відповідних математичних та програмних засобів перевірки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень, які, як очікується, стануть основою для створення відповідного модулю Загальнодержавної автоматизованої системи «Відкрите довкілля» та, в перспективі, інших інформаційних систем в галузі екологічної безпеки.

ДЖЕРЕЛА

1. Концепція створення Загальнодержавної автоматизованої системи «Відкрите довкілля» (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 листопада 2018 р. № 825-р) [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-stvorennya-zagalnodержavnoi-avtomatizovanoyi-sistemi-vidkrite-dovkillya> – Дата доступу 04.03.2019. – Загол. з екрану.

2. Артемчук В.О. Перспективи розробки математичних та програмних засобів перевірки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень / В.О. Артемчук, А.В. Яцишин, О.О. Попов, Ю.О. Кириленко, Т.М. Яцишин // Моделювання та інформаційні технології. - 2018. - Вип. 85. - С. 75-80.

ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ МАТЕМАТИЧНИХ І КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ПРИ АВАРІЯХ ІЗ РОЗЛИВОМ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ СЕРЕДОВИЩ

Артемчук В.О.¹, Каменева І.П.¹, Кириленко Ю.О.¹,
Попов О.О.², Яцишин А.В.²

¹Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ

²ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», м. Київ

На сьогодні в 30 країнах світу експлуатується близько 435 ядерних енергетичних установок, та в 15 країнах будується 72 реактора. В середньому за останні роки на АЕС було вироблено 2300 ТВт•год електроенергії, що склало близько 11% світового об'єму електрогенерації. Для багатьох країн ядерна енергетика є перевіреною, чистою, безпечною та економічною технологією, яка буде відігравати важливу роль в укріпленні

енергетичної безпеки, зменшенні негативного ефекту від нестабільності цін на органічне паливо та пом'якшенні наслідків зміни клімату.

Протягом багатьох десятиріч атомна енергетика забезпечує значну долю загального виробництва електроенергії України, тому стабільне функціонування атомної енергетики є необхідною умовою стабільного економічного розвитку країни. Сьогодні на чотирьох українських АЕС експлуатується 15 блоків з загальною встановленою потужністю 13 835 МВт, що складає близько 26% від сумарної встановленої потужності всіх електростанцій країни. Енергетичною стратегією України на період до 2030 року планується збільшення протягом 20-річного періоду частки АЕС у сумарному річному виробництві електроенергії в Україні не менше 50%.

Доведення проектів енергоблоків АЕС України до сучасних норм та правил з безпеки проводиться в рамках програм з підвищення безпеки. Проте, на даний момент Україна не має єдиної відпрацьованої методології застосування імовірнісного аналізу безпеки (ІАБ) 3-го рівня. При цьому, застосування програмних засобів оцінки наслідків аварійних викидів з радіаційно небезпечних об'єктів сприяє вирішенню наступних питань: 1) мінімізація радіаційного впливу на населення, персонал та навколишнє середовище (НС, принцип ALARA); 2) аналіз порушень нормальної експлуатації, проектних та пізніх фаз запроектованих аварій АЕС в рамках проектних обґрунтувань експлуатуючої організації та оцінок впливу на НС; 3) експертна оцінка даних звітів з аналізу безпеки; 4) розробка імовірнісного аналізу безпеки 3-го рівня; 5) аварійне реагування на радіаційні аварії у реальному часі.

Разом з тим, існуючі комп'ютерні засоби оцінки радіаційного впливу комплексно не охоплюють особливостей небезпечних подій та мають ряд недоліків стосовно моделювання протікання аварій із розливом рідких радіоактивних середовищ. Попередній аналіз зарубіжних та вітчизняних аварій та інцидентів із розливом рідких радіоактивних середовищ показує, що проблема оцінки радіаційного впливу викидів при подібних аваріях залишаються актуальною та потребує подальших досліджень.

Таким чином, метою проекту є підвищення безпеки підприємств атомної галузі за допомогою розробки та практичного використання відповідних математичних і комп'ютерних засобів оцінки радіаційного впливу при аваріях із розливом рідких радіоактивних середовищ. На основі наявного досвіду ([1], [2], [3], [4] та ін.) для досягнення поставленої мети авторами пропонується: 1) на прикладі зарубіжного та вітчизняного досвіду, актуальних результатів імовірнісного аналізу безпеки для АЕС України виділити можливі сценарії перебігу аварійних процесів; 2) визначити загальні умови та характеристики атмосферного викиду, особливості стратегій ліквідації та реагування при подібних аваріях; 3) з метою оцінки рівнів радіоактивного забруднення на об'єкті та кількісних характеристик викиду в оточуюче середовище розробити цілісну

математичну модель транспорту радіоактивних речовин у аварійних приміщеннях; 4) адаптувати розроблену модель до існуючого програмного інструментарію щодо оцінки доз опромінення персоналу та населення; 5) на прикладі ряду демонстраційних розрахунків за репрезентативними аварійними сценаріями описати межі та умови застосування отриманого комплексу комп'ютерних засобів.

Загалом очікується, що розроблені математичні та програмні засоби будуть використані в експертній діяльності ДНТЦ ЯРБ, ДП "НАЕК «Енергоатом»" та проектних організацій при розробці звітів з аналізу безпеки сховищ рідких радіоактивних відходів тощо.

ДЖЕРЕЛА

1. Bogorad, V., O. Slepchenko, and Y Kyrylenko. "ALARA Principle to Minimize Collective Dose in NPP Accident Management within the Containment." Nuclear and Radiation Safety 4 (72) (2016): 21-24.

2. V.O. Artemchuk and al., "Theoretical and applied bases of economic, ecological and technological functioning of energy objects". Kyiv, 2017 (in Ukrainian) – 312 p.

3. Kameneva, I.P., Artemchuk, V.O. and Yatsyshyn, A.V., (2016), "Models of representation and data transformation in the problems of environmental monitoring in urban areas", Elektronnoe modelirovanie, Vol. 38, no. 2, pp. 49-66.

4. Кириленко Ю. О. Комп'ютерні засоби моделювання наслідків радіаційних аварій та порушень нормальної експлуатації АЕС / Ю. О. Кириленко, І. П. Каменева // Моделювання та інформаційні технології. - 2018. - Вип. 84. - С. 79-87.

РОЗРОБЛЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ ПОСЛУГ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ З КЛІЄНТАМИ

Бурда Ю.Р., Шаклеїна І.О.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич

На даний час можна виділити багато способів донести інформацію до потенційного користувача, один з яких – забезпечення доступу до даних на різних платформах та в будь-який момент.

Зважаючи на загальний розвиток інформаційних технологій, молодий бізнес намагається збільшити можливі прибутки, використовуючи сучасні засоби поширення інформації про власний продукт та зв'язку з клієнтом: офіційні сайти, соціальні мережі та інші канали зв'язку. Дієвим засобом є розробка компанією власного відповідного додатку з подальшим його розвитком. Ефективно розроблений додаток сприяє розповсюдженню інформації, залученню нових клієнтів та оптимізації

роботи з ними, що, як наслідок, сприятиме збільшенню прибутків компанії чи фірми. Користувачі таких додатків отримують не лише можливість постійного доступу до даних а й змогу в інтерактивному режимі співпрацювати з постачальником послуг, отримувати онлайн-підтримку, бізнес-статистику тощо.

З огляду на це авторами було поставлено завдання визначити особливості розроблення спеціалізованих додатків для просування послуг невеликих фірм та автоматизації роботи з клієнтами; проаналізувати сучасні засоби розробки таких додатків та розробити на підставі проведеного аналізу додаток «Масажний салон». Даний додаток має мати веб-інтерфейс та відповідний мобільний додаток, що дозволить користувачам й адміністратору обрати для себе більш зручний режим роботи з даними та сприятиме охопленню більшого кола клієнтів.

До базових функцій додатку віднесено наступні: авторизований користувач-клієнт салону має можливість записатись на сеанс масажу та переглянути інформацію щодо тривалості сеансу, його вартості та впливу обраної процедури на стан організму в цілому, залишити відгук щодо роботи масажиста та якості процедури і отримати онлайн-консультацію; користувачі-масажисти отримують автоматично сформований розклад сеансів та процедур й можливість перегляду історії проведених ними процедур; усі користувачі додатку мають мати постійний доступ до даних (переглядати каталог послуг, історію записів чи додавати дані) у будь-який зручний час. Також передбачено вивід статистики про проведені за певний період процедури, завантаженість салону та масажистів. Незареєстровані користувачі можуть використовувати лише веб-інтерфейс (мобільний додаток потребує авторизації для доступу до даних) для перегляду загальних даних інформаційного характеру.

Після огляду та аналізу додатків схожого типу для розробки веб-інтерфейсу використано наступні продукти та технології: Mailgun/mailgun-php, PHP-HTTP/CURL-client, Guzzle, PPH-HTTP/message, Ozdemir/datatables, Hashids, Respect/validation, Aura/sqlquery та Adamwathan/form.

Для розробки відповідного мобільного додатку обрано закритий фреймворк з GitHub та статично типізовану мову програмування Kotlin [1]. На даний час Kotlin має суттєву підтримку в різних середовищах розробки, включаючи Android Studio, добре працює з Java, включаючи всі пов'язані інструменти і фреймворки. Обраний засіб розробки дозволяє створювати мобільні додатки лише для операційної системи Android, що є суттєвим, оскільки значна частина клієнтів фірми може бути користувачами айфонів. З огляду на це, більш ефективним для розроблення мобільного додатку може бути використання кросплатформених фреймворків React Native чи Xamarin. Після певного терміну використання розробленого мобільного

додатку планується розробити мобільні додатки для різних операційних систем та проаналізувати можливі зміни у кількості клієнтів салону.

З'язок між додатком та сайтом встановлюється з використанням API-ключів, котрі генеруються базуючись на логіні та паролі з використанням функцій хешування і відповідних прав доступу.

Впровадження розробленого додатку показало, що використання спеціалізованого програмного забезпечення такого типу сприяє збільшенню прибутків компанії чи фірми та підвищенню її позитивного іміджу у клієнтів.

ДЖЕРЕЛА

1. Зубченко О. Java vs Kotlin для Android /О. Зубченко. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/java-vs-kotlin>. – Назва з екрану

ОПТИМІЗАЦІЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ЦИФРОВОГО ФІЛЬТРУ МЕТОДОМ ЧАСТОТНОЇ ВИБІРКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ

Віннічук М.В., Варава І.А.

*Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського", м. Київ*

Найчастіше цифрова фільтрація застосовується для обробки сигналу в системах, що оперують дискретними даними. Виділення "корисного" сигналу необхідно, коли сигнал, що надходить у систему із зовнішнього середовища, змішаний із шумами, викликаними різноманітними фізичними процесами, що мають, як правило, випадковий характер.

Цифрові фільтри задаються такими характеристиками як порядок, частота зрізу, гарантоване затухання, нерівномірність [1].

Що таке виділення «корисного» сигналу? Якщо відрізнити сигнал за частотою, то можна сказати, що частоти від точки X_1 до X_2 пропускаємо, реагуємо на них, обробляємо, а всі інші частоти – нижчі за X_1 , і вищі за X_2 – ігноруємо. Точки X_1 та X_2 ще називають частотами зрізу.

На рисунку 1-а показано, що деяка смуга частот (f) пропускається. А на рисунку 1-б показано за рахунок чого. Показано графік затухання. І в ідеальному фільтрі локальні мінімуми в правій та лівій полові затримування приймають якомога найбільше середнє значення з мінімальною дисперсією.

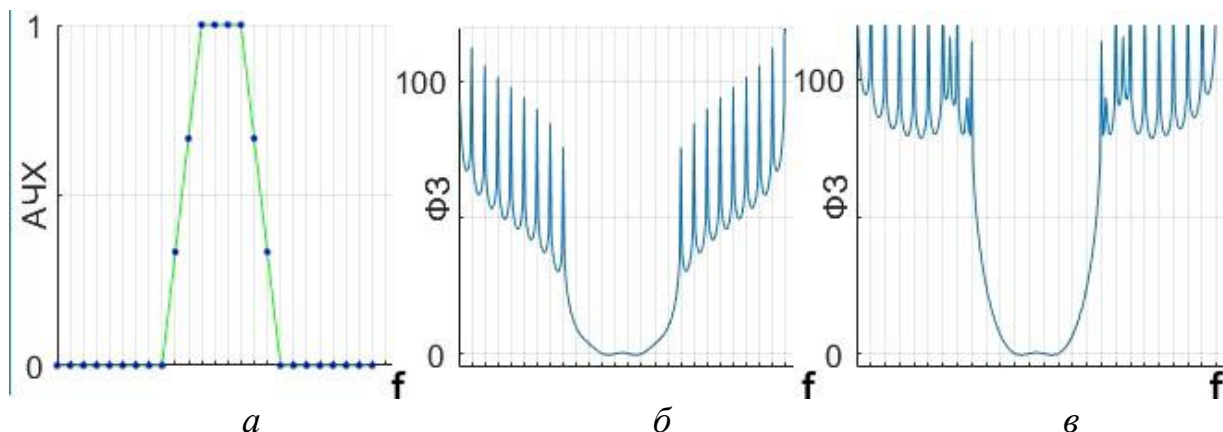


Рис.1. а – АЧХ фільтра, б, в – графіки функції затухання сигналу

Проте це ідеальний фільтр. А в реальному житті графік виглядає з більшими нерівностями. Це можна побачити на рис. 1-в. І проектування фільтра полягає в тому, або згладити дані нерівності.

При проектуванні фільтру стоїть задача забезпечити гарантоване затухання сигналу на частотах зрізу, і максимально прибрати нерівномірність в полосі пропускання [2]. Забезпечити це можливо, знайшовши правильний набір коефіцієнтів передавальної функції. Тобто стоїть проблема оптимізації коефіцієнтів передавальної функції цифрового фільтру із частотною вибіркою.

З графіків на рисунку 1 видно, що амплітуда (А) змінюється на всій області визначення частоти (f), причому без чіткої закономірності (часто зростає-спадає). Тобто маємо багато екстремумів на відносно малій області визначення. Крім того вигляд передавальної функції цифрового фільтру з частотною вибіркою є відносно складним. Один з можливих прикладів [3]:

$$H(z) = \sum_{n=0}^{N-1} h(n) z^{-n} = \sum_{n=0}^{N-1} \left[\frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} H(k) r^n e^{2\pi i n k / N} \right] z^{-n}$$

Класичним методам оптимізації важко працювати в таких умовах, хоч і існують безліч модифікацій. Наприклад, придумали стрибки по області визначення, аби вийти з локального екстремума.

Сукупність цих факторів спонукала розглянути не класичні методи оптимізації, а дещо інше. В дослідженні розглядаються еволюційні алгоритми, а саме – генетичний для пошуку глобального максимуму.

У генетичному алгоритмі використовуються такі біологічні поняття як популяція, хромосома, гени, схрещування, мутація. На початку кожної ітерації існує популяція хромосом. З популяцією роблять схрещування, генеруючи нащадків(в їх генах роблять мутацію для різноманіття популяції). Маючи батьків і дітей, за допомогою «фітнес-функції» відбирають найкращих особин для наступної ітерації. Такий алгоритм не

лякає ні кількість екстремумів, ні складність функції. Він пристосований до роботи на глобальній області визначення з багатьма екстремумами. І що важливо, що «фітнес-функція» може бути значно простіша ніж функція, з якою йде робота.

Розроблене програмне забезпечення приймає на вхід наведені вище характеристики ЦФ (порядок, частоти зрізу, гарантоване затухання, нерівномірність). Використовуючи генетичний алгоритм знаходяться коефіцієнти передавальної функції. Для зручності буде вестися база даних. Аби з її допомогою можна було знайти коефіцієнти фільтра при заданих вхідних параметрах.

ДЖЕРЕЛА

1. Рабинер Л., Гоулд. Теория и применение цифровой обработки сигналов.: Москва, 1978.
2. Голд Б., Рэйдер Ч. Цифровая обработка сигналов.: «Сов. Радио», 1973, 368 с.
3. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов, Практический подход.: Второе издание, Москва, 2004.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PHP

Горбач Н. В.¹, Шевченко С.М.²

¹*Державний університет телекомунікацій, м. Київ,*

²*Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ*

Винахідник Всесвітньої мережі «Інтернет» Тімоті Бернерс-Лі у книзі «Заснування Павутини» зазначає: «Мережа – це більше соціальне, ніж технічне явище». Задумував я її для досягнення результату – допомогти людям працювати разом, – а не як технічну іграшку. Найзагальніша мета Мережі – підтримка і поліпшення нашого існування у світі, яке саме багато в чому є мережевим» [1, с. 107]. Протягом останніх років особливої популярності набувають «соціальні мережі».

Соціальна мережа (від англ. Social networking service) – платформа, онлайн сервіс або веб-сайт, призначені для побудови, відображення та організації соціальних взаємовідносин, візуалізацією яких є соціальні графи [2]. Соціальні мережі у сучасному світі стали важливим інструментом політичних, маркетингових, інформаційних компаній. Ключова перевага соціальних мереж – це можливість користувачів заявляти про свої інтереси, розділяти їх з оточуючими і вибудовувати відносини з важливими їм людьми.

Наше дослідження присвячене розробці програмного забезпечення для розповсюдження інформації в соціальних мережах за допомогою мови програмування PHP. Програма містить плагін для автоматичного кроспостінгу новин (публікацій) з сайту у соціальні мережі Facebook, Ц.укр (Це Україна) з різними параметрами. Функціональність пов'язана з генеруванням хештегів для соціальних мереж. На нашу думку, це дозволить ширше рекламувати університет у соціальних мережах: можливість відбору цільової аудиторії; постійна підтримка контактів з потенційними вступниками; інформування майбутніх вступників про нові умови вступу, тощо.

ДЖЕРЕЛА

1. Бернерс-Лі Т. Заснування Павутини: З чого починалася і до чого прийде Всесвітня мережа / Т.Бернерс-Лі, М. Фічетті; Пер. з англ. А.Щенка. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2007. – 207 с.
2. Соціальна мережа (Інтернет). Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІКТ САЙТОБУДУВАННЯ ТА СУПУТНІХ ВЕБ-СЕРВІСІВ У МАЛОМУ БІЗНЕСІ

Гранкін В. І.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій породжує появу нових технологій в різних сферах діяльності. Одним з найважливіших досягнень людства є Інтернет, здатний зв'язувати мільйони комп'ютерів по всьому світу. Зараз, в мережі Інтернет налічується більше 1.3 мільярдів сайтів, які містять інформацію з усіх сфер життєдіяльності. Кількість користувачів, які відвідують мережу Інтернет, налічує більше 3,8 мільярдів чоловік (дані на січень 2018 року) [1].

На сьогоднішній день більшість організацій має своє представництво в інтернеті та соціальних мережах, а ті, у кого його немає, замислюються над його створенням. Послуги по створенню сайтів надають як великі організації, так і індивідуальні Web-розробники. Метою дослідження є аналіз використання сучасних ІКТ сайтобудування та супутніх веб-сервісів у малому бізнесі, зокрема у фрілансі. Предметом дослідження є сучасні інформаційно-комунікаційні технології розробки та підтримки веб-сервісів. Об'єктом - прикладне програмне забезпечення для розробки сайтів та супутніх веб-додатків. Метою дипломної роботи є проектування і розробка Web-сайту та супутніх веб-додатків, з супроводженням в соціальних мережах для просування малого бізнесу (фріланс) [2].

Завданнями є:

- огляд і порівняльний аналіз сучасних методів та застосунків для розробки Web-сайтів;
- обрання оптимального для розробки сайту програмного забезпечення;
- розробка моделі та структури сайту;
- аналіз отриманих результатів.

Автор почав з аналізу інтернет-сайтів бірж фріланса, які пропонують послуги посередника між роботодавцем та вільним виконавцем. Результати аналізу представлені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз бірж фрілансу

Біржа (URL)	Приблизна кількість користувачів	Є можливість викласти портфоліо окремих фрілансерів? (так/ні)	Чи пропонують послуги для спеціальностей не IT? (так/ні)
Weblancer.net	1 000 000	Так	Так
Fl.ru	2 000 000	Так	Так
Freelancer.com	32 000 000	Ні	Так
Freelance.ua	500 000	Так	Ні

Як презентують себе самі фрілансери? Очевидно, це є індивідуальні сайти-презентації, або сайти-портфоліо, де зібрані роботи багатьох фрілансерів. Нижче представлено декілька таких сайтів-портфоліо відомих дизайнерів-фрілансерів.

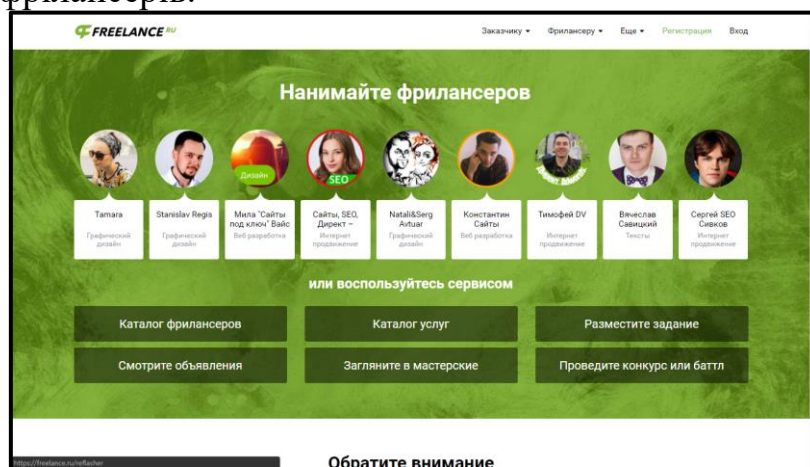


Рис. 1. Сайт-біржа фрілансу freelance.ru

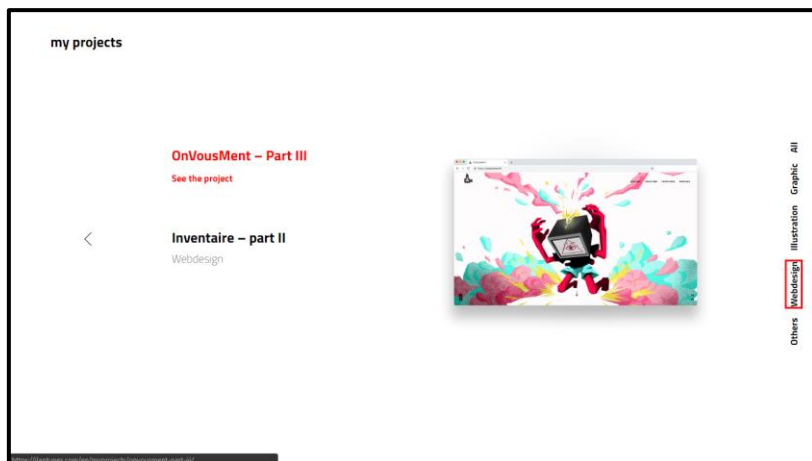


Рис. 2. Сайт-презентація фрілансера jlantunes.com

Зараз є дуже багато компаній потребуючих представлення у вигляді веб-сайту. І більшість з них звертаються до бірж фрілансу для того, щоб найняти вільного працівника для виконання цієї роботи. Завдяки фріланс-біржам замовники та фрілансери можуть швидко задовольнити свої потреби.

Отже, біржі фріланса дають можливість заробити будь-кому, хто хоче спробувати свої сили і можливості в онлайн роботі.

ДЖЕРЕЛА

1. 20+ ресурсів, чтобы начать фрилансить [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/icanchoose/blog/347806/>.
2. Выбор биржи фриланса: Upwork, Freelancer, TopTal, Guru, 99designs [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://profitfreelance.com/vybor-birzhi-frilansa-dlya-udalennoy-raboty/>.
3. Статистика Интернета 2018: сайты, блоги, домены, электронная коммерция — интересные цифры и факты со всего мира [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sdvv.ru/articles/elektronnaya-kommertsiya/statistika-interneta-2018-sayty-blogi-domeny-elektronnaya-kommertsiya-interesnye-tsifry-i-fakty-so-v/>.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КОНТРОЛЬ ХАОТИЧНИХ СИГНАЛІВ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОКАЗНИКА ХЕРСТА

Данилів А.Р.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ*

Ідентифікація та контроль хаотичних сигналів в реальному часі паралельно контролюваному об'єкту є актуальною науково-прикладною задачею для підвищення ефективності системи керування нелінійними

динамічними об'єктами, що функціонують за умов апіорної та поточної невизначеності і перебувають під впливом зовнішніх збурень. Це пояснюється тим, що багато об'єктів контролю і керування відносяться до класу погано визначених об'єктів, що мають нелінійні статичні і динамічні характеристики. До таких об'єктів відносяться, наприклад, технологічний процес буріння нафтових і газових свердловин, процес компримування природного газу в газоперекачувальних агрегатах та ін. Такі об'єкти не можуть бути описані за допомогою традиційних моделей, прийнятих в теорії ідентифікації [1]. Проблема ускладнюється тим, що нелінійності апіорі невідомі і їх характер змінюється з часом, а збурення мають хаотичний характер.

У цьому випадку прийнятним математичним апаратом є методи теорії штучних нейронних мереж і хаосу. Ідентифікацію хаотичних послідовностей запропоновано здійснювати за допомогою модифікованого показника Херста [1,2].

Для дискретної часової послідовності $y(1), y(2), \dots, y(i), \dots, y(k)$ показник Херста H можна записати у формі

$$\frac{R(k)}{S(k)} = (\alpha k)^H,$$

де k – дискретний поточний час;

$S(k)$ – середньоквадратичне відхилення;

α – невід'ємний параметр, що обирається у загальному випадку із суто емпіричних припущень;

$R(k)$ – розмах послідовності накопичених відхилень $x(i,k)$, що обчислюються відповідно до рівнянь:

$$R(k) = \max_{1 \leq i \leq k} x(i,k) - \min_{1 \leq i \leq k} x(i,k), \quad x(i,k) = \sum_{j=1}^k (y(i) - \bar{y}(j)),$$

$$\bar{y}(i) = \frac{1}{i} \sum_{j=1}^i y(j), \quad \bar{y}(k) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k y(i),$$

$$S(k) = \sqrt{D(k)} = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (y(i) - \bar{y}(i))^2},$$

де $D(k)$ – дисперсія послідовності $y(i)$.

Для нестационарних об'єктів запропоновано метод обчислювання показника Херста на ковзному вікні у вигляді

$$\frac{\bar{R}(k)}{\bar{S}(k)} = w^H,$$

де w – довжина ковзного вікна;

$\bar{R}(k)$ – усереднене значення $R(k)$ на ковзному вікні.

Розглянуто задачі розроблення методу ідентифікації та контролю хаотичних сигналів на основі показника Херста, що дозволяє в реальному часі вирішувати задачі раннього виявлення змінення властивостей (розладнань) об'єктів: меж пластів гірських порід, явища помпажу та ін.

ДЖЕРЕЛА

1. Королькова Е.Е. Об одном нейросетевом алгоритме вычисления показателя Херста / Е.Е.Королькова, И.П.Плисс, А.В.Шило, А.П.Чапанов // Вестник нац.техн.университета «ХПИ». – Харьков: НТУХПИ. – 2001, № 8. – С.48-50.

2. Бодянский Е.В. Динамическая реконструкция хаотических сигналов на основе нейросетевых технологий / Е.В.Бодянский, И.П.Плисс, А.П.Чапанов // Радиоэлектроника и информатика. –2002, № 8(20). – С.62-64.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ АТМОСФЕРНОЇ ПЕРЕГОНКИ НАФТИ

Двояк В. В.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ*

Автоматизація технологічних процесів і виробництв є одним із вирішальних чинників підвищення продуктивності та покращення умов праці.

Нами розглядається технологічний процес атмосферної перегонки нафти двократним випаровуванням нафти, для якої характерне попереднє часткове випарування нафти перед поступленням в трубчасту піч. Випаровування може відбуватися у випаровувачі (пустотіла колона) або в ректифікаційній колоні з тарілками. Випаровувач застосовують в тих випадках, коли в якості сировини служить стабілізована (дегазована), дещо зволожена і яка не містить сірководню, нафта. А нафту, яка містить розчинені гази, воду і солі, направляють у відбензинюючу ректифікаційну колону.

Діапазон потужності установок АТ широкий: від 0,6 до 8 млн. т переробки нафти в рік.

Атмосферна установка складається з:

- ректифікаційних і випарних колон;
- трубчастої печі;
- водяних холодильників, газосепараторів, насосів, апаратів повітряного охолодження, теплообмінників.

В процесі первинної переробки нафти велику роль відіграє ректифікація. Цей процес призначений для розділення рідких

неоднорідних сумішей на майже чисті компоненти чи фракції, які розрізняються за температурами кипіння.

Процес атмосферної перегонки нафти є складним технологічним процесом, в якому контролюється і регулюється багато важливих параметрів. Один із таких є тиск колони, який на верху (0,2 МПа) більший, ніж у низу (0,03-0,05 МПа), через накопичення пари бензину.

Запропоновано для моніторингу тиску в ректифікаційній колоні РК-2 будемо використовувати цифровий давач тиску DSP-01 (Рис.1). Він призначений для безперервного перетворення тиску

(абсолютного чи надлишкового) або різниці тисків середовища в уніфікований вихідний сигнал постійного струму 4-20 мА. Перетворювач має герметичний захищений металевий корпус і цифровий дисплей, який у реальному часі показує значення тиску середовища. Перетворювач оснащений цифровим HART інтерфейсом, що дозволяє отримувати дані про тиск середовища як у аналоговому (4-20мА) так і у цифровому вигляді по тій самій дводотовій лінії.



Рис.1. Давач тиску DSP-01



Рис.2. Реле тиску Katran (779737)

Для контролю тиску в установці атмосферної перегонки нафти ми взяли реле тиску Katran (779737) (Рис.2), який забезпечує автоматичне управління насосом (включення насоса при наявності протоки і падіння тиску, вимикання насоса при відсутності протоку рідини). Також при відсутності рідини пристрій автоматично відключає насос (захист від "сухого ходу" - після того як припиниться надходження рідини у всмоктувальній магістралі (аварійний витік, закінчилася рідини в свердловині і т.д.) контролер через 8 - 10 секунд зробить зупинку електронасоса.).

Структурна схема реле представлена на рисунку 3.



Рис.3. Структурна схема реле тиску Katran

Регульований діапазон тиску увімкнення 1,5- 3,0 (бари).

Допустимий тиск у системі: до 10 бар.

Дані прилади були підібрані згідно вимогам надійності та економічності.

ДЖЕРЕЛА

1. Датчик тиску DSP-01 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://grempis.com.ua/dsp/>
2. Реле тиску Katran [Електронний ресурс] - <https://prom.ua/ua/p767959945-kontroller-davleniya-elektronnyj.html>
3. Автоматизація технологічних процесів у нафтовій та газовій промисловості : навч. посіб. / Г. Н. Семенцов, Я. Р. Когуч, Я. В. Куровець, М. М. Дранчук. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факел, 2009. - 300 с.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ПОДОРОЖІ КИЄВОМ У МОБІЛЬНОМУ ДОДАТКУ

Єленець М. Г.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

У наш час ІТ-технології впроваджуються практично в усі сфери людського життя і цей зріст тільки посилюється. Туристична сфера теж не зупиняється у розвитку і люди все більше і більше хочуть досліджувати нашу планету, подорожувати та відпочивати. Ось чому і виникла задача створення зручного засобу для людей, які хочуть гарно провести час у Києві.

Мета роботи – створення мобільного додатку для планування туристичної подорожі містом зі зручним і зрозумілим функціоналом.

Для досягнення поставленої мети у роботі були поставлені наступні завдання:

- аналіз аналогів;

- вибір матеріалізації програмного засобу та інструментів для розробки;
- розробка дизайну графічного інтерфейсу;
- впровадження дизайну продукту до програмної заготовки;
- тестування розробленого продукту.

При вирішенні поставлених завдань застосовувалися такі методи досліджень як: порівняння, моделювання, аналіз, експериментальний. Порівняння відбувалося шляхом дослідження продуктів за схожим функціоналом і тематикою, також досліджувалися особливості, переваги і недоліки. Було розроблено прототип за розробленим макетом, враховуючи недоліки схожих продуктів. Експериментальний – проводився як спосіб спілкування з підприємствами які мають великий практичний досвід у роботі за туристичним напрямом.

Щоб програмний продукт став успішним, необхідно розробляти орієнтуючись на зацікавлених користувачів. А саме людей будь-якої сфери, які хочуть постійно подорожувати, які мають власний девайс і не хочуть користуватися іншими підручними засобами, наприклад, паперовими картами.

Після порівняння двох найбільш популярних мобільних платформ *iOs* та *Android* було вибрано *Android*. На сьогоднішній день більшість користувачів користуються саме цією платформою. Але існує необхідність в підтримці різних версій платформи, тому що виробники смартфонів, зазвичай, підтримують програмне забезпечення недовго, приблизно рік чи декілька. А люди не в змозі щорічно змінювати свої гаджети. Тому мобільний додаток буде підтримуватися не лише на найновіших платформах але й на декількох попередніх, таких як *v4.4 – KitKat*, *5.0 – Lollipop*, *6.0 – Marshmallow*, *7.0,7.1 – Nougat*, і найновіші *8.0* та *8.1* [1].

Алгоритм переходів вікон додатку реаловано згідно схеми, зображеної на рис.1. При завантаженні відкривається головне вікно (*Main window*), далі, витягуючи шторку зліва, можна перейти до одного з пунктів меню, де відображаються категорії. Після обрання категорії відкриється нове вікно з деталізацією і запропонованими місцями для відпочинку чи активного проведення часу [2].

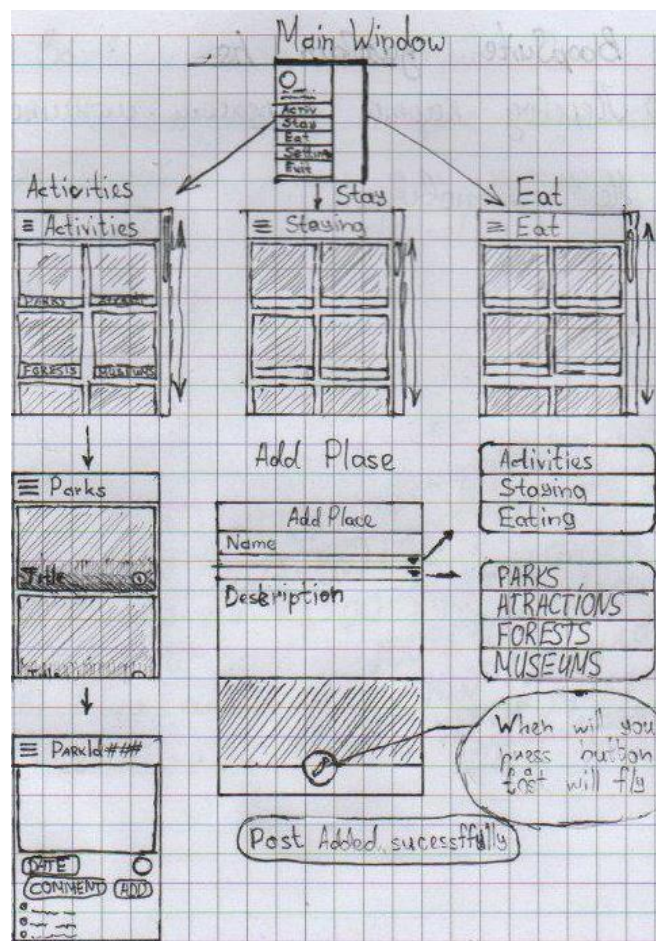


Рис.1. Структура активностей додатку

Описаний вище додаток для планування подорожей містом буде зручним у використанні і з достатнім функціоналом для особистого планування та організації подорожей користувачем.

ДЖЕРЕЛА

1. Android Developers Blog - The latest Android and Google Play news for app and game developers. –

<https://android-developers.googleblog.com/2018/03/android-studio-3-1.html> : 26 March 2018 / Posted by Jamal Eason, Product Manager, Android

2. Honig, Zach Google intros Android Studio, an IDE for building apps - <https://www.engadget.com/2013/05/15/google-android-studio/> : Zach Honig 05.15.13

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЇ МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Золотухін Б.Є.

(науковий керівник — к.т.н. Доренський О.П.)

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Модульне програмування (МП) орієнтоване на зменшення складності програмних засобів (ПЗ) та можливості перенесення окремих рішень з одних програмних проєктів у інші. Саме тому сьогодні МП залишається актуальним, доцільним і популярним серед розробників ПЗ, тож метою праці є аналіз головних процесів цієї технології програмування.

З результатів аналізу [1-3] випливає, що до основних процесів МП відносять такі. Аналіз аналізу вимог до ПЗ, під час якого збираються вимоги до програмного засобу, систематизуються, документуються, аналізуються, а також вивчаються потреби й цілі користувачів/замовників, класифікуються й перетворюються їх вимоги до системи, апаратури і ПЗ, визначаються пріоритети і принципи взаємодії зі середовищем функціонування. Тобто цей процес містить три типи діяльності: 1) збір вимог; 2) аналіз вимог; 3) документування вимог.

Після етапу аналізу вимог до ПЗ реалізовується процес проєктування, за якого поділяються системні вимоги на вимоги, що пред'являються до апаратних засобів, і вимоги до ПЗ, розробляється загальна архітектура системи, проєктується ПЗ: визначається і описуються основні компоненти ПЗ, їх взаємозв'язки. Слід зазначити, що попереднє проєктування ПЗ включає три типи діяльності: структуризація системи, моделювання управління, декомпозиція підсистем на модулі.

На стадії проєктування архітектури ПЗ для кожного компонента ПЗ розв'язуються задачі: трансформацію вимог до ПЗ в архітектуру, що визначає структуру ПЗ і склад його компонентів; розроблення й документування програмних інтерфейсів ПЗ та БД; розроблення попередньої версії документації користувачів; розроблення і документування попередніх вимог до тестів та плану інтеграції ПЗ. Наступним етапом є детальне проєктування ПЗ, за якого виконується таке: опис компонентів ПЗ й інтерфейсів між ними на нижчому рівні, що достатній для їх подальшого самостійного кодування і тестування; розроблення й документування детального проєкту БД; розроблення і документування вимог до тестів та плану тестування компонентів ПЗ; відновлення плану інтеграції ПЗ. Кодування й тестування ПЗ охоплюють такі задачі: розроблення (кодування) та документування кожного компонента ПЗ і бази даних, а також сукупності тестових процедур та даних для їхнього тестування; тестування кожного компонента ПЗ і БД на відповідність вимогам. Після детального проєктування ПЗ реалізують процес кодування, в якому відбувається механічна трансляція моделей

проектування в моделі реалізації командами мовою програмування. Відповідно, реалізовані програмні модулі технічно об'єднуються в єдиний програмний продукт – реалізовується процес інтегрування. Маючи отриманий білд виконується процес його тестування, що використовується для виміру якості розробленого програмного забезпечення. Варто підкреслити, що тестування пронизує весь життєвий цикл ПЗ, починаючи від зародження ідеї про необхідність реалізації ПЗ і закінчуючи невизначено довгим етапом експлуатації.

За результатами цієї науково-пошукової роботи пропонується модель процесу модульного програмування, яка представлена на рисунку 1.



Рис. 1. Схемна модель процесу модульного програмування

Отже, виконано аналіз таких процесів технології модульного програмування: аналіз вимог до ПЗ, процес проектування архітектури ПЗ, процес детального проектування ПЗ, процес кодування ПЗ, процес інтегрування ПЗ, процес тестування ПЗ. На основі означеного запропоновано модель процесу модульного програмування, яка підтверджує, що процес створення ПЗ є досить складним і тривалим, під час розроблення програмних продуктів слід бути дуже уважним, аби не припуститися помилки, яка може звести увесь результат роботи нанівець.

ДЖЕРЕЛА

1. Процеси модульного програмування [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Режим доступу: <https://helpiks.org/7-6973.html> (дата звернення 15.04.2019). - Назва з екрана.

2. Процес збирання ПЗ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Режим доступу: <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L11.htm> (дата звернення 15.04.2019). - Назва з екрана.

3. Доренський О.П. Інформаційна модель вибору методології управління життєвим циклом програмного забезпечення інфотелекомунікаційних систем / О.П. Доренський // Сучасні інформаційно-телекомунікаційні технології: Міжнар. наук.-техн. конф., м. Київ, 17-20 лис. 2015 р. : матеріали наук.-техн. конф. – К.: ДУТ, 2015. – С. 114-116.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНАЛІЗУ ЧАСОВОГО РЯДУ НА ОСНОВІ ЙОГО ДЕКОМПОЗИЦІЇ

Карабанов К.С., Мацуга О.М.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Виділення та вивчення компонент часового ряду, які одержують в результаті його декомпозиції, важливо для розуміння структури ряду та вибору адекватної моделі прогнозування.

Щоб забезпечити дослідників зручним, комплексним та інтуїтивно-зрозумілим інструментом для аналізу часового ряду на основі його декомпозиції у роботі було розроблено програмне забезпечення такого аналізу у вигляді web-додатку. Його розроблено на мові програмування JavaScript із застосуванням фреймворку React у середовищі node.js.

Розроблене програмне забезпечення дозволяє проводити такий аналіз:

1. Оцінювати наявність тренда у часовому ряді на основі критерію серій.

2. Будувати автокореляційну та частинну автокореляційну функції і виявляти на їх основі залежність між послідовними рівнями ряду та сезонність.

3. Виділяти тренд на основі одного з двох підходів:

- параметричного (реалізовано відновлення лінійної, поліноміальної, експоненційної та логістичної моделей тренду);

- непараметричного (методи ковзного середнього та loess [1]).

4. Виділяти сезонну складову на основі індексів сезонності.

5. Здійснювати декомпозицію часового ряду одним з двох методів:

- класичним, який базується на виділенні тренда та сезонності за допомогою пунктів 3, 4;

- STL (Seasonal and Trend decomposition using Loess) [2].

Результатом декомпозиції є 4 графіки – початковий ряд, тренд, сезонний ряд та ряд шуму (залишків).

6. Шукати та вилучати аномальні значення у часовому ряді, використовуючи ряд залишків.

За допомогою розробленого програмного забезпечення було проведено аналіз ряду відвідувань персональної сторінки Instagram протягом 4 місяців.

ДЖЕРЕЛА

1. Cleveland W. S. Robust Locally Weighted Regression and Smoothing Scatterplots. *Journal of the American Statistical Association*. 1979. Vol. 74, Issue 368 (Dec. 1979). P. 829–836.

2. Cleveland R. B., Cleveland W. S., McRae J. E., Terpenning I. STL: A Seasonal-Trend Decomposition Procedure Based on Loess. *Journal of Official Statistics*. Vol. 6, № 1. 1990. P. 3–73.

ЧИ Є РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА ANDROID АКТУАЛЬНОЮ?

Корінчевська О.Д.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

В сьогоденному світі популярність мобільних пристроїв швидко зростає. Велика кількість застосунків розроблені спеціально для комп'ютерів, які оснащені операційними системами MS Windows, але зміна тенденцій в технології та створення багатьох інших пристроїв, які можуть використовувати ці програми, створили попит на новіші та більш інноваційні програми, які будуть використовуватися для різних цілей. Мобільний телефон - це річ без якої, на даний час, не може обійтись майже жодна людина.

Портативність, відносно низьке споживання енергії та бездротове підключення дозволили цій технології проникнути в галузі, де люди не могли навіть мріяти про використання комп'ютера або підключення до зовнішнього світу. Android позиціонує себе як світовий лідер на ринку смартфонів завдяки недорогій собівартості, а також має місце той факт, що він доступний для роботи на різному апаратному забезпеченні. Низька вартість і висока доступність зробили його особливо привабливим у країнах, що розвиваються, у порівнянні з iPhone та іншими.[1]

Використання смартфонів продовжує зростати дивовижними темпами, і доступність Android і його апаратне забезпечення оголосили їх лідером у цьому швидко зростаючому технологічному просторі.

До найпоширеніших та основних мобільних операційних систем, можна віднести такі: Windows Mobile операційна система від Microsoft Corp, Symbian OS від консорціуму Symbian, пізніше - компанії Nokia, ОС на базі Linux - Google Android, Nokia Maemo, Palm webOS, розробки від виробників телефонів (Брендові розробки: iPhone OS, Palm OS, BlackBerry OS, Samsung Bada). [2]

У таблиці (Таблиця 1) приведена порівняльна характеристика даних операційних систем.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика ОС.

	Застосунки (кількість)	Популярність (доля на ринку ОС)	Мови програмування (підтримуються ОС)	Зручність використання
Windows Mobile	245 тисяч	0.77%	C#	інтуїтивно зрозумілі, прості в освоєнні
Android	1.2 мільйонів	73.52%	Java, C / C++, Kotlin та ін..	

	Застосунки (кількість)	Популярність (доля на ринку ОС)	Мови програмування (підтримуються ОС)	Зручність використання
iOS	1.2 мільйонів	19.37%	Objective C, Swift, C / C++ та ін.	

Смартфони, як правило, виконують основні функції комунікації: текстові повідомлення, дзвінки та Інтернет. Відео, електронні книги, і навіть ігри можуть допомогти людям у всьому світі розвиватися, здобувати освіту.

Звичними супутниками подорожей і поїздок стали телефони, планшети та інші пристрої, через які можна просто підключитися до Інтернет-мережі поза межами дому, тому має місце розробка розширеної туристичної платформи, де користувач зможе власноруч керувати своєю подорожжю, спираючись на свої уподобання. І це дає підставу стверджувати про актуальність і доцільність процесу розробки мобільного додатку. [2]

Розробка мобільних додатків - це набір процесів і процедур, задіяних у написанні програмного забезпечення для невеликих бездротових обчислювальних пристроїв. Як і розробка веб-додатків, розробка мобільних додатків бере свій початок у більш традиційній розробці програмного забезпечення. Важливою різницею, однак, є те, що мобільні програми часто написані спеціально для того, щоб скористатися унікальними функціями які пропонує конкретний мобільний пристрій. Наприклад, ігровий додаток може бути написаним для того, щоб скористатися акселерометром iPhone або додаток для підтримки здоров'я, який може бути написаний для того, щоб скористатися датчиком температури smartwatch.

Виходячи з вищесказаного, можна дійти висновку, що розробка мобільних програм є актуальною, екосистема додатків Android багата і різноманітна, а їх використання змінює життя людей.

ДЖЕРЕЛА

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2002. - 1040 с: ил.
2. Юдин А. Самые популярные операционные системы – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://marketer.ua/stats-operating-system-2017/>
3. Корінчевська О.Л. Мобільний Застосунок - “Туристичний гід по місту” / XIV Всеукраїнська студентська наукова конференція “Перспективи розвитку точних наук, економіки та методики їх викладання”: матеріали конференції. – Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2018. – 204 с.

РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ШАБЛОННОЇ БІБЛОТЕКИ КОНТЕЙНЕРІВ, АЛГОРИТМІВ ТА ІТЕРАТОРІВ

Корня П.В.

(Науковий керівник – к.т.н, доцент Абрамов В.О.)

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

У мові програмування C++ є стандартна бібліотека шаблонів (STL – Standart Template Library), яка складається з контейнерів, алгоритмів та ітераторів. У даної бібліотеки є велика кількість недоліків які будуть перераховані згодом.

Мета роботи полягає у аналізі проблем STL, збору інформації про методи усунення недоліків та розробці вдосконаленої шаблонної бібліотеки контейнерів, алгоритмів та ітераторів (KSTL – Kornya Standart Template Library).

При дослідженні недоліків STL було з'ясовано, що переважна більшість функціоналу є ефективним та досягає своєї цілі. Проте, деякі частини реалізації бібліотеки ускладнюють її використання та не дають можливості отримати максимальну ефективність. Наприклад, для розробки ігор, при використанні STL, найголовнішою слабкістю є дизайн виділення пам'яті.

Розглянемо конкретні проблеми, які були виявлені в процесі аналізу STL:

- незручна робота з алокаторами;
- корисні розширення є непереносними, бо вони не існують в деяких версія реалізації STL;
- бракує деякої функціональності, яка необхідна для розробки ігор;
- існуючу реалізацію STL досить важко відлагоджувати. Наприклад, зазвичай неможливо переглядати вміст контейнера list з відладчиком через використання void-вказівників;
- контейнери STL не дозволяють вставляти дані у контейнер без дозволу на копіювання цих даних. Це може бути неефективним у випадку елементів, які є дорогими для побудови;
- контейнери STL мають приватні реалізації, які не дозволяють працювати зі своїми структурами даних портативним способом, але це іноді дуже потрібно;
- багато поточних версій STL виділяють пам'ять навіть якщо контейнер абсолютно пустий. Це запобігає оптимізації, такої як очищення пам'яті контейнера, що може значно збільшити продуктивність у деяких ситуаціях. Порожній контейнер не повинен займати пам'ять;
- всі поточні реалізації алгоритмів в STL не підтримують використання предикатних посилань;

- STL робить акцент на коректність роботи, а не на практичність і продуктивність. Це зрозуміла політика, але в деяких випадках це шкодить зручності використання та оптимізації продуктивності.

Врахувавши всі недоліки STL, була реалізована вдосконалена бібліотека, в якій вищеперераховані недоліки були усунені. Слід перерахувати основні відмінності PSTL та STL.

PSTL надає набір контейнерів, ітераторів і алгоритмів, які ідентичні по інтерфейсу і поведінці до STL, але за одним винятком: алокатори. PSTL має різні специфікації алокатора, що робить використання бібліотеки більш простим, ефективним, гнучким і легшим у використанні, ніж у STL.

PSTL забезпечує функціональні можливості розширення вищезгаданих контейнерів, ітераторів і алгоритмів. Прикладом цього є функції `push_back (void)`, `set_capacity (size)` і функції `validate ()`, додані до PSTL. Більшість цих розширень були реалізовані за необхідністю більш високої продуктивності (`push_back (void)`), кращого розуміння (`set_capacity`) або вищою здатністю налагодження (`validate ()`). У бібліотеці існує близько 10 таких розширень.

Існують додаткові відмінності, не пов'язані з функціональними особливостями. Вони включають в себе філософію програмування, яка підкреслює читабельність, послідовність та оптимальну продуктивність на обмеженому обладнанні.

До всього функціоналу даної бібліотеки написані юніт-тести, які будь-який користувач може переглянути та краще зрозуміти те, як певний функціонал повинен працювати в даній бібліотеці.

Підбиваючи підсумки, слід зауважити, що у процесі аналізу STL було виявлено, що деякі частини реалізації не дають можливості отримати максимальну ефективність. На основі аналізу проблем STL, були проаналізовані методи їх усунення та обрані шляхи реалізації вдосконаленої бібліотеки PSTL.

ДЖЕРЕЛА

1. К. Бек, М. Фаулер. Экстремальное программирование: планирование. Библиотека программиста. – СПб.: Питер, 2003. – 144 с.:ил.
2. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования [Текст] : Учебное пособие / Под ред. проф. Л.Г.Гагариной. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2006. - 416 с.
3. Прата Стивен Язык программирования C++. Лекции и упражнения. Учебник: Пер. с англ./Стивен Прата - СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. - 1104 с.

REST API ДЛЯ BITCOIN-ГАМАНЦЯ

Кушка М.О.

НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

Останнім часом криптовалюти все більше поширюються у світі. Зараз, згідно з даними криптовалютної біржі CoinMarketCap, нараховується більше ніж дві тисячі криптовалют [1]. Лідером серед них є Bitcoin, що має найбільшу ринкову капіталізацію [2]. Метою роботи було розробка інструменту, який дозволить швидко та зручно працювати з цією криптовалютою.

Щоб краще зрозуміти, як саме створити API для роботи з криптовалютою, потрібно гарно розуміти технологію, на якій вона побудована, а саме – блокчейн. Власне блокчейн – це розподілена база даних, що зберігає на великій кількості вузлів інформацію про усі транзакції, що були здійснені у розподіленій мережі. Дані вважаються правильними, якщо вони знаходяться на більше ніж 50% усіх вузлів. Для уникнення шахрайства і можливості додавати нові транзакції до цього реєстру були розроблені правила консенсусу (процес, що використовується для досягнення згоди з приводу певної одиниці даних у розподіленій мережі), які для криптовалюти Bitcoin мають назву PoW (Proof-Of-Work) [3]. Ця криптовалюта надзвичайно надійна, оскільки вузлам мережі вигідніше виконувати правила, ніж їх порушувати, та на сьогодні нараховується більше одного мільйона незалежних майнерів (вузлів, що беруть участь у внесенні нових даних до реєстру) по всьому світу.

У результаті були розроблені методи, необхідні для створення криптовалютного гаманця. Серед них основними є відправка монет, створення адреси для отримання монет і перегляд балансу. Зупинимося на кожній з цих операцій детальніше.

Щоб мати можливість надіслати на чиюсь адресу монети, необхідно сформувані транзакцію, куди, в тому числі, входять дані про адреси відправника й отримувача та кількість монет. Після цього потрібно підписати отриману транзакцію приватним ключем власника адреси, з якої відбувається відправка, щоб підтвердити факт володіння цими монетами. Приватний ключ влаштований так, що, маючи підписану ним транзакцію, будь-хто може підтвердити, що транзакція була підписана потрібним ключем, але ніхто не може отримати з неї самого приватного ключа (це важливо, бо з приватним ключем можна розпоряджатися коштами, якими «володіє» адреса). Після підписання транзакції результат надсилається у мережу, щоб пізніше транзакцію підтвердили майнери та вона вважалася валідною.

Для кожного користувача створюється свій гаманець. Це означає, що випадковим чином генерується приватний ключ (master key), який використовується для породження деревовидної структури з ключів [4].

Таким чином для користувача може бути створено безліч адрес (з приватних ключів), якими можна буде «керувати» за допомогою master key.

У Bitcoin баланс користувача ніде не зберігається як окреме значення. Він підраховується, використовуючи UTXO (unspent transaction output), тобто як сума всіх монет на будь-які адреси користувача мінус сума монет з адрес користувача. Для здійснення такої операції (особливо вперше) необхідно проаналізувати весь Bitcoin блокчейн, що, навіть незважаючи на його індексацію, займає деякий час. Тому при створенні адрес з одного приватного ключа способом описаним вище важливо керуватися деякими правилами вибору адрес з усіх тих, що можливо отримати з дерева ключів. Загальноприйнятим вважається стандарт BIP44 [5], використання якого дозволяє зручно портувати (переносити без втрати властивостей) гаманці користувача з одного додатку до іншого.

Автором було створено REST API, що реалізує основні функції Bitcoin-гаманця. Цей інтерфейс є загальнодоступним на GitHub [6] з відкритою ліцензією ISC [7], що дозволяє його використовувати при розробці клієнтів для крипто-гаманців майже без обмежень. Слід зазначити, що при створенні API для криптовалютного гаманця необхідно знати особливості криптовалюти, для якої він створюється та загальноприйняті стандарти, щоб користувач не залежав від конкретної реалізації, а міг вільно та зручно (експортуючи лише свій master key) переходити від однієї реалізації до іншої, шукаючи ту, яка йому сподобається найбільше.

ДЖЕРЕЛА

1. Криптовалютна біржа CoinMarketCap, перелік усіх криптовалют. URL: <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>
2. Криптовалютна біржа CoinMarketCap, капіталізація криптовалют Bitcoin. URL: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>
3. Nakamoto S. (31 жовтня 2008). Bitcoin whitepaper, розділ 4. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
4. Wuille P. (11 лютого 2012). Bitcoin Improvement Proposal (BIP) 32. URL: <https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0032.mediawiki>
5. Palatinus M., Rusnak P. (24 квітня 2014). BIP 44. URL: <https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0044.mediawiki>
6. Кушка М. Bitcoin crypto wallet API. URL: <https://github.com/kushkamisha/bitcoin-wallet>
7. Ліцензія ISC. URL: <https://choosealicense.com/licenses/isc/>

ВІДКРИТА МУЛЬТИПЛАТФОРМНА РОЗПОДІЛЕНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ ФІЗИЧНИМ ДОСТУПОМ ДО ОБ'ЄКТІВ

Малішевський В.В.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Системи контролю і управління доступом (СКУД) широко популярні та розповсюджені, як на підприємствах, закладах освіти, житлових будинках так і в інших місцях де виникає необхідність контролювати можливість доступу. Подібні системи пропонують різні комерційні компанії або ж масові виробники [1]. Зазвичай, СКУД інтегрують та розробляють з урахуванням особливостей компанії-замовника або ж використовують загально-популярне рішення. Проте, більшість таких систем не мають відкритих стандартів та працюють із власним програмним забезпеченням (ПЗ), яке розроблено самим виробником. Через що з'являється залежність від виробника цього продукту та унеможливорює самостійне удосконалення ПЗ чи самого пристрою.

Метою роботи є розробка відкритої мультиплаформної розподіленої системи контролю та керування доступом.

Створення подібної системи має три складові – апаратну частину пристрою зчитування, програмну частину для системи на кристалі, який відповідає за зчитування та відмикання дверей/надання доступу, та програмну частину ПЗ для контролю та налаштування пристроїв зчитування.

В якості апаратної частини виступає популярний, недорогий, добре зарекомендувавши себе модуль ESP32 WROOM від компанії Espressif та розповсюджений та доступний RFID/NFC модуль PN532. Завдяки широкому застосуванню та дешевизні таких модулів, а також їх перевіреної надійності будь-хто з невеликими знаннями та інструкцією може повторити цей проект та встановити власноруч СКУД. Програмна частина для системи на кристалі буде використовувати операційну систему (ОС) реального часу RTOS та фреймворк ESP-IDF, написаний та підтримуваний компанією Espressif. ОС RTOS надає необхідний та достатній набір функцій для роботи апаратного обладнання. Вона має здатність забезпечувати необхідний рівень сервісу в певний проміжок часу, а також передбачувану поведінку при всіх сценаріях навантаження, включаючи одночасні переривання та обробку потоків даних. Це дозволяє отримати достатній рівень надійності, який необхідний для СКУД [2]. А ПЗ для керування та налаштування пристрою має бути розроблено для актуальних ОС Windows та macOS, оскільки це дві найбільш популярні системи

До ESP32 підключається модуль для зчитування RFID карток та магнітний дверний замок. Для реалізації цих функцій у модуль

завантажується необхідне ПЗ. Весь вихідний код буде доступний онлайн та під вільною ліцензією. На онлайн ресурсі буде викладено детальну інструкцію по роботі та налаштуванню, а також технічну документацію. Також, буде доступний вихідний код ПЗ для ПК та вже скомпільовані бінарні файли для легкого встановлення. Бінарні файли дозволять оминати процедуру компіляції та полегшити задачу користувачам без досвіду в програмуванні встановити програму на свій ПК чи Mac. А вихідний код дозволить програмістам розширювати функціональні можливості системи, редагувати логіку, вносити необхідні зміни в ПЗ.

Декілька пристроїв можуть передавати інформацію один одному працюючи в режимі Mesh-мережі. Також їх можна підключити до мережі за допомогою Wi-Fi [3]. В такому режимі один із пристроїв (зазвичай, той, що ближче до безпроводного маршрутизатора) під'єднується до точки доступу, а інші – один до одного. Це дозволяє зменшити навантаження на точки доступу шляхом зменшення одночасно під'єднаних до неї клієнтів. Також подібний режим дозволяє розширити зону доступу до мережі, оскільки для того, щоб передати інформацію до маршрутизатора, їй не обов'язково потрібно знаходитись в зоні досяжності точки доступу.

Доступність та поширеність компонентів, розроблене відкрите ПЗ та настанови з використання разом дають можливість інтегрувати в свої бізнес-процеси та використовувати для своїх потреб СКУД широкому кругу компаній та приватних осіб. Завдяки відкритості всього проекту у користувачів з'являється можливість вносити зміни, які відповідають власним потребам. Крім цього, зникає залежність від компанії-виробника СКУД.

ДЖЕРЕЛА

1. Как работают современные системы контроля и управления доступом (СКУД) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://smartsec.com.ua/uk/sistemy-kontrolya-i-upravleniya-dostupom/>.
2. Операційна система реального часу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Операційна_система_реального_часу.
3. ESP32 WROOM Series [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.espressif.com/en/products/hardware/esp-wroom-32/overview>.

ПІДТРИМКА ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУВАНЬ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Михайлов М. К.

Відкритий Міжнародний Університет Розвитку людини «Україна»

Для аналізу технологій проектування реалізовано Android-додаток, який надає можливість користувачеві вести список задач. Користувач матиме можливість додавати задачі, переглядати їх список та переводити їх у стан «Зроблене». Завдання включає наступні пункти до виконання:

- визначення об'єктів доменної області;
- відображення декількох об'єктів доменної області одночасно;
- відображення діалогу додавання нової задачі;
- надання способу взаємодії з окремим елементом доменної області.

Розробка застосування здійснювалась за допомогою Java та PhoneGap. Можливо використовувати NDK для розробки додатку, але через те, що NDK не надає можливості повністю розробити додаток, а не тільки його частину, цей варіант не був взятий до уваги.

Розглянемо процес розробки додатку за допомогою Java. Визначимо основні елементи: це компоненти, що пов'язані з життєвим циклом додатку (Application та Activity), класи, що відображають доменну область, та компоненти, що пов'язані з відображенням даних. Також можна виділити компоненти, що пов'язані зі збереженням даних, але через те, що основним завданням є створення прототипу з використанням обраної технології, ці компоненти будуть представлені максимально оптимальною реалізацією.

Завдяки повноцінній підтримці ООП зі сторони Java, можна чітко виділити доменну область у вигляді класів. Для виконання поставленого завдання необхідно описати класи Task та TaskState. Реалізація цих класів не потребує введення додаткових типів для списків задач чи елементів самої задачі.

Компоненти життєвого циклу дозволяють зберігати стан додатку без необхідності використання складних технологій чи підходів. Для реалізації масштабованості додатку необхідно використовувати Dependency Injection та подібні пат ьрни.

Для реалізації відображення використані стандартні компоненти, які надає Java Android SDK без необхідності реалізації своїх компонентів. SDK надає такі компоненти, як список, діалог, кнопка, які після кастомізації мають необхідну поведінку. Також, SDK надає можливість завдання стилів, що дозволяють описувати загальні правила зовнішнього вигляду стандартних компонентів та, наразі необхідності, швидко їх змінювати.

Реалізований додаток може бути встановлений тільки на пристрої під управлінням ОС Android, тому, що підхід Native Java Development не надає у результаті кросплатформений додаток. У разі необхідності підтримки інших операційних систем необхідно переглянути те, наскільки цей спосіб підходить під поставлене завдання.

Розглянемо процес розробки додатку за допомогою PhoneGap. Основна мова програмування - JavaScript, який не надає повноцінної об'єктної моделі, що затрудняє виділення класів доменної області. Звісно, можна використати такі фреймворки, як ECMAScript 6 чи опис об'єктів у Protobuf, але розробка додатка здійснюється під мобільну платформу, таким чином, ресурси користувача можуть бути обмежені. Тому найкращим рішенням буде обійтися найменшим числом додаткових технологій.

Для реалізації компонентів, які використовуються для збереження даних, можна використати JavaScript-об'єкти, що описані функціями. Життєвим циклом цих об'єктів можна управляти напряму, без використання важких патернів, але у разі реалізації задачі з великою кількістю об'єктів, які матимуть стан, ця задача може потребувати більше витрат часу на проектування, тому, що весь контроль над життєвим циклом буде необхідно виконувати вручну.

Для відображення об'єктів доменної області використані звичайні компоненти, які нам надає HTML. Управління цими компонентами виконується через DOM, але у разі необхідності мати більш гнучку структуру сторінки, може потребуватися сторонній фреймворк, template-engine. Прикладом такого фреймворку може послужити Handlebars.js.

Зокрема, проблемою даного способу може стати продуктивність додатку. Ця проблема не встане при розробці прототипу, але на реальних даних додаток може вести себе невідзвичиво. Наприклад, Java Android SDK оптимізує списки до одночасного зберігання у пам'яті лише тої кількості елементів, яка відображається на екрані, а PhoneGap може потребувати додаткових витрат часу та ресурсів на оптимізацію.

Результатом розробки є додаток, який можливо встановити не тільки на Android-пристрій, а і на пристрої під управлінням багатьох інших операційних систем. Це не було основною ціллю при розробці даного прототипу, але буде додатковою перевагою, що потребуватиме додаткових зусиль на оптимізацію під конкретні платформи на реальних проектах. Але кількість цих зусиль не іде у порівняння з кількістю зусиль на розробку окремих додатків під кожен платформу.

Висновок. Після розробки простого додатку декількома запропонованими способами, можна виділити, що кожен з них має свої переваги та недоліки, та вибір того чи іншого способу розробки повинен бути заснований на важливості конкретних аспектів розробки за допомогою цих способів.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІТИК КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ “APPLE” ТА “ПРИВАТБАНКУ”

Обач В.А.

(науковий керівник – к.т.н., доцент Доренський О.П.)

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Однією з найважливіших сфер національної економіки будь-якої розвиненої держави є банківська система. Її практична роль визначається тим, що вона управляє в державі системою платежів і розрахунків, більшість своїх комерційних операцій здійснює через внески, інвестиції та кредитні операції, банки направляють заощадження населення до фірм і виробничих структур. На сьогодні питання інформаційної безпеки України в банківській сфері є актуальним, адже банківська сфера містить велику кількість персональних даних, електронних документів, які підлягають захисту. Для забезпечення означеного розробляється й провадиться політика конфіденційності. Вона встановлює порядок здійснення обробки персональних даних, види персональних даних, які збираються, цілі використання таких персональних даних, взаємодії з третіми особами, заходи безпеки для захисту персональних даних, умови доступу до персональних даних тощо. Тому цій темі потрібно приділяти належної уваги для того, щоб стримати актуальні загрози та забезпечити інформаційну безпеку.

Як відомо, в Україні вже можливо виконувати операції оплати за допомогою Apple Pay. Це можуть і клієнти державного банку “ПриватБанк”, який щодо цього сервісу має низку застережень. Тож метою праці є аналіз політик конфіденційності “ПриватБанку” та “Apple”.

Під час аналізу розділів відповідних документів, які присвячені цілісності, зберігання особистої інформації і доступу до особистої інформації, визначено, що політики конфіденційності “Apple” і “ПриватБанку” мають невеликі відмінності. Згідно з норми щодо цілісності та зберігання особистої інформації, “Apple” буде зберігати особисту інформацію користувача (клієнта) протягом періоду, необхідного для виконання цілей, перерахованих в політиці конфіденційності, і для зведених звітів про конфіденційність для конкретних служб. “Apple” зберігає інформацію протягом мінімального можливого періоду для досягнення мети збору, якщо закон не зобов’язує зберігати її довше. Цей розділ досить абстрактний тому, що компанія “Apple” може здійснювати обробку даних з будь-якої мети, вказаної в їх політиці безпеки. Також у цьому регламенті вказано про те, що вони зберігають особисті дані користувачів за чинним законодавством, але посилення на конкретні нормативно-правові акти відсутні. Крім цього, не визначено строки збереження інформації. На відміну від зазначеного, документ політики

конфіденційності “ПриватБанку” містить посилання на законодавчу базу, зокрема Закон України “Про захист персональних даних”, а також точно пояснюється, що “ПриватБанк” може здійснювати обробку інформації ще п’ять років з дати припинення обслуговування клієнта (припинення дії договору тощо).

Згідно з політикою щодо доступу до особистої інформації, “Apple” надає доступ до них і їх копію в будь-якому випадку, в тому числі якщо потрібно виправити помилки в інформації або стерти її. “Apple” може відмовити у виконанні запитів, які є безпідставними або недобросовісними, порушують конфіденційність інших користувачів. “Apple” також може відхиляти аспекти запитів на видалення або доступ, якщо вважає, що це поставить під сумнів законне використання даних з метою запобігання шахрайства і забезпечення безпеки. У випадку ж з “ПриватБанком” особиста інформація може бути розкрита особисто клієнту у відділенні банку. Також банк має право розкривати інформацію третім особам, що стосується клієнта, тільки за його згодою.

Отже, за результатами порівняльного аналізу політик конфіденційності “ПриватБанку” і “Apple” впливає, що “ПриватБанк” привертає увагу своїх клієнтів – користувачів Apple Pay до політики конфіденційності “Apple”, оскільки всі дані знаходяться на серверах “Apple”, причому суперечать політиці “ПриватБанку” деякі питання щодо зберігання особистої інформації і доступу до неї.

ДЖЕРЕЛА

1. Політика конфіденційності ПриватБанку [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: https://www.privat24.ua/docs/privacy_policy.pdf (дата звернення 16.03.2019 р.). – Назва з екрана.

2. Політику конфіденційності Apple оновлено 4 квітня 2019 р [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.apple.com/legal/privacy/uk/> (дата звернення 22.03.2019 р.). – Назва з екрана.

3. Політика конфіденційності та захисту персональних даних [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <https://www.unian.ua/static/policy> (дата звернення 23.03.2019 р.). – Назва з екрана.

4. Словник фінансово-правових термінів [Електронний ресурс] – Електронні дані. – [переробл. і доповн. – К.: Алерта, 2011]. – Режим доступу: <http://ndi-fp.nusta.com.ua/files/doc/slovnyk-finpravo.pdf> (дата звернення 23.03.2019 р.). – Назва з екрана.

СВІТЛОДІОДНИЙ ШКАЛЬНИЙ ІНДИКАТОРНИЙ ПРИБОР ДЛЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

Павленко Я.О.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

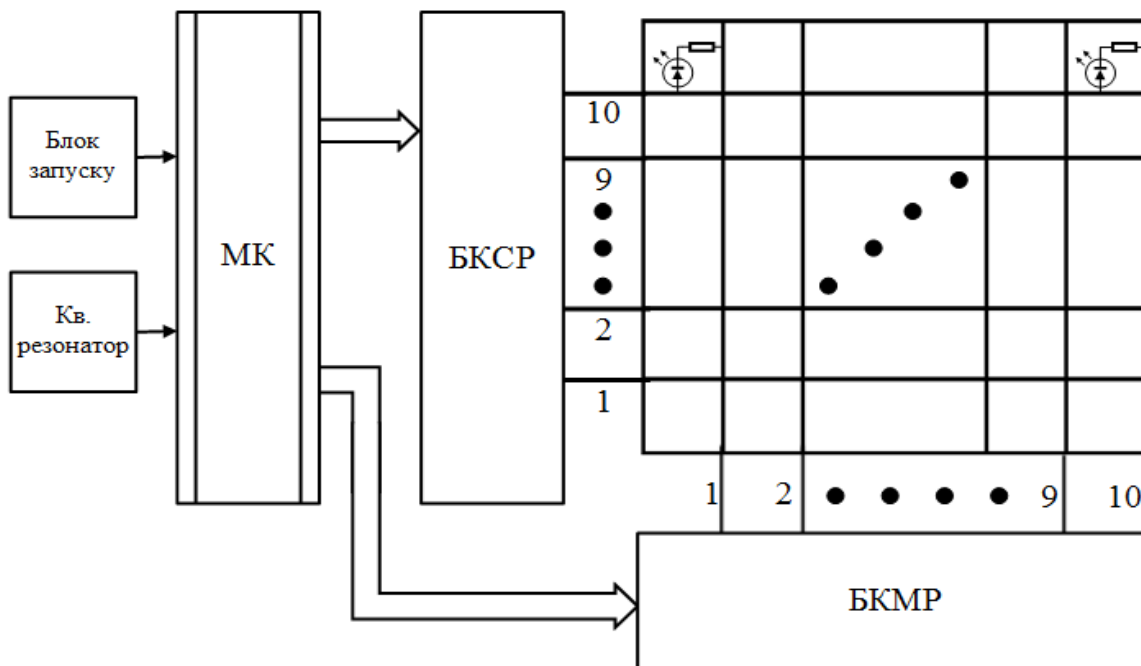
Пристрої відображення інформації (ПВІ) на основі шкальних індикаторів (ШІ) широко поширені в різних відповідальних промислових системах, включаючи вбудовані. Тому їх надійність і точність є найважливішими характеристиками. З розвитком електроніки та схемотехніки значно розширюються можливості мікроконтролерів (МК), що дозволяє ефективно оброблювати аналогові та цифрові сигнали. Сьогодні МК витісняють схемотехнічні рішення на основі жорсткої логіки, бо дозволяють суттєво знизити витрати на індикаторні пристрої та підвищити їх надійність. Запорукою надійності ЗВІ є використання відповідних елементів індикації. Цими елементами виступають світлодіоди (СД), які мають унікальний комплекс технічних та електрооптичних параметрів [1].

Метою роботи є створення пристрою шкального подання інформації на основі МК, призначеного для обслуговування СД індикатора класу точності 1.0.

Побудова ЗВІ на програмованій логіці (ПЛ) поділяється на дві частини – апаратну та програмну. Програмна частина не зможе функціонувати ефективно, якщо апаратна частина не буде спроектована та побудована належним чином. Основою розробки виступає МК Intel 8051, який використовується в різних застосуваннях, і довгий час залишається безсумнівним лідером за кількістю компаній, що випускають його модифікації.

На рисунку зображено схематичне подання пристрою індикації.

В пристрої використано двокординатне матричне з'єднання елементів індикації, що є більш доречним для динамічного формування зображення. Також це значно підвищує надійність системи в цілому [2]. При матричному з'єднанні СД об'єднуються в стовпці і рядки. Це зроблено з метою скорочення кількості виходів для динамічного управління. Кожен СД має свій струмообмежувальний резистор. Сигнали від МК подаються до матриці шкали 10x10 через блок ключів старших розрядів (БКСП) та блок ключів молодших розрядів (БКМП). Вони виконують роль підсилювачів та слугують для підтримки сили струму для кожного СД на рівні 15 ± 1 мА при динамічному скануванні матриці. БКСП містить в собі 10 біполярних рnp-транзисторів, а БКМП – 10 рnp-транзисторів. МК має два додаткові блоки: кварцовий резонатор та блок запуску. Кварцовий резонатор працює на частоті 12 МГц і забезпечує динамічний режим роботи МК. Блок запуску відповідає за запуск програми.



Представлена схема дозволяє працювати зі шкалами, які містять велику кількість елементів, та є досить мінімізованою, що підвищує надійність пристрою. В динамічному режимі шкала працює без значних імпульсних струмових перевантажень завдяки програмній реалізації двотактної інформаційної моделі [3]. Використання МК дозволяє досягти функціональної гнучкості обладнання. Його дуже просто можна удосконалити простою зміною програмного забезпечення, яке завантажується в МК. Виходячи з того, що пристрій є універсальним, область застосування поширюється на різні сфери управління технологічними процесами, засобами телекомунікації тощо. Низька вартість МК Intel 8051 та його клонів є запорукою економічної ефективності впровадження таких шкальних індикаторних пристроїв.

ДЖЕРЕЛА

1. Бушма А.В., Сукач Г.А. Формирование аддитивного шкального представления информации на многоэлементном светодиодном индикаторе измерительного прибора // Измерительная техника. – 2003. – № 1. – С.16 – 19.
2. Andersen P.B. A Theory of Computer Semiotics: Semiotic Approaches to Construction and Assessment of Computer Systems (Cambridge Series on Human-Computer Interact). – Cambridge Univ. Pr., 1997. – 342 p.
3. Bushma A.V., Sytko N.I. Model of dynamic indication in the bar graph form // Semiconductor physics, Quantum Electronics and Optoelectronics. – 2002. – Vol. 5, № 2. – P. 193 – 196.

КОРИСТУВАЦЬКИЙ ІНТЕРФЕЙС МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ОСОБИСТИХ ФІНАНСІВ

Пирогов Д. А.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

В сучасному інформаційному світі, об'єднаному мережею Інтернет, все більшого значення набуває використання мобільних пристроїв для інтернет-серфінгу, організації власної ділової та особистої інформації. Одним із найважливіших аспектів життя кожної людини є ведення підрахунків щодо власних грошей. В контексті цього, розробка мобільного додатку з автоматизації обліку особистих фінансів набуває значної актуальності. На поточний момент існує велика кількість подібних додатків, а їх унікальність полягає у внутрішній функціональності та графічному користувацькому інтерфейсі. Так, проектування графічного інтерфейсу стає одним із пріоритетних завдань при розробці мобільного додатку.

Графічний інтерфейс користувача був винайдений у 1960-і роки у Стенфорді групою вчених на чолі з Д. Енгельбартом. Проривом в користувацьких графічних інтерфейсах стали результати роботи С. Джобса та Б. Гейтса в операційних системах MacOSTa Windows в 1980х роках. З цього моменту почалась нова ера проектування інтерфейсів [1, с. 143].

Метою роботи є формування концепції розробки інтерфейсу користувача мобільного додатку для автоматизації обліку особистих фінансів.

При проектуванні графічного інтерфейсу для мобільного додатку набуває суттєвого значення поняття «юзабіліті». Це поняття виникло з моменту розробки першого орієнтованого на людину інтерфейсу та визначалось як міра ефективності, зручності, продуктивності, за якою певний користувач вирішує певні задачі. В розрізі мобільних додатків – це простота, інтуїтивність та зручність використання [2, с. 84]. Юзабіліті базується на багатьох факторах, серед яких основними є: характеристики апаратного забезпечення мобільного пристрою, оптимальність програмного коду, психологічні, соціологічні та демографічні особливості потенційних користувачів додатку [3, с. 15-22]. Таким чином, можна виділити основні етапи проектування графічного інтерфейсу користувача: 1) розробка плану проектування; 2) ринкове дослідження та збір користувацьких вимог; 3) концептуальне проектування; 4) користувацькі сценарії; 5) прототипування; 6) впровадження та підтримка [3, с. 23-24].

Розробка плану проектування та створення графічного інтерфейсу орієнтована на побудову інтерфейсу користувача та забезпечення практичності, план враховує календарні терміни для кожного з етапів процесу розробки, визначає основні ризики, об'єднує всі можливі методи

реалізації, встановлює цілі та критерії оцінювання інтерфейсу користувача [3, с. 23]. Ринкове дослідження та збір користувацьких вимог суттєво залежить від типу проєктованого додатку. Така розробка потребує як дослідження наявних рішень на ринку, так і проведення додаткових досліджень користувача за допомогою таких маркетингових інструментів, як: фокус-група, глибинне інтерв'ю, опитування тощо [4, с. 35]. Концептуальний етап проєктування є сукупністю високорівневих описів, абстракцій та оглядової інформації, яка дає розробникам та кінцевим користувачам загальне уявлення про програмний продукт, його структуру та інтерфейс користувача [3, с. 24]. Сценарії взаємодії – це опис того, як повинні реалізовуватися функції системи. Вони можуть подавати суть і особливості роботи функцій, як у загальному вигляді, так і в докладному, алгоритмічному. Перший варіант потрібен для того, щоб зрозуміти, навіщо потрібна та що робить відповідна функція. Другий етап крок за кроком розкриває всі можливі сценарії використання продукту – що може зробити користувач і як повинна відреагувати на його дії система [5, с. 54]. Створення прототипів та моделювання – ефективні засоби ранньої оцінки проєкту. Прототип – це матеріалізація виконаного проєкту з використанням його передбачуваної платформи реалізації, включаючи обладнання, операційну систему, мови і засоби реалізації [3, с. 23]. Етап впровадження та підтримки використовує напрацювання всіх попередніх кроків. На базі розробленого прототипу пишеться програмний код та реалізується додаток відповідно поставленим вимогам.

Користувач при роботі з інтерфейсом повинен розуміти, яка інформація про виконувану задачу у нього існує і в якому стані знаходяться засоби, за допомогою яких він буде вирішувати це завдання. Ефективність роботи користувача та його інтерес забезпечує правильно сформульована методика розробки та проєктування призначеного для користувача інтерфейсу.

Таким чином, інтерфейс відокремлює специфікацію операцій системи від їх реалізації та визначає загальні межі проєктованої системи.

ДЖЕРЕЛА

1. Силантьев В.Е. Этапы проектирования пользовательского интерфейса / В. Е. Силантьев // Системы обработки информации. - 2014. - Вып. 9. - С. 143-148
2. Ходаков Д.В. Информационные ресурсы и пользовательский интерфейс // Сб. Информационные ресурсы: технологии и коммуникации – Херсон: ХГТУ, 1997, С. 84-86
3. Поморова, О. В. Проєктування інтерфейсів користувача: навч. посіб. / О. В. Поморова, Т. О. Говорущенко. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 206 с.

4. Раскин Дж. Интерфейс. Новые направления в проектировании компьютерных систем / Дж. Раскин. – М: Символ-плюс, 2004. – 272 с.

5. Гарретт Дж. Веб-дизайн. Элементы опыта взаимодействия / Дж. Гарретт. – М: Символ-плюс, 2008. – 192 с.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО КОМУНАЛЬНІ АВАРІЇ

Роїк М. І.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Інформатизація є важливим фактором зміни якості життя суспільства, адже в сучасних умовах рівень і спосіб життя починає все більшою мірою залежати від рівня та якості «цифровізації» послуг, культури, освіти, організації роботи тощо. Однак такий аспект як аварії в житлово-комунальному секторі зовсім не інформатизований в Україні. Такі аварії можуть призвести до травмування або навіть загибелі людей, що потрапили в їх зону ураження. Також вони можуть створити перешкоди роботі міського транспорту внаслідок затоплення проїзної частини дороги чи обриву лінії електропередач, спричинити закриття соціально важливих будівель, які опинилися в зоні лиха та ін. Сьогодні повідомлення про такі випадки здійснюються тільки по телефону спеціальних служб. Такий спосіб повідомлення призводить до малої інформованості як спеціальних служб, так і самого населення, адже люди не знають про які проблеми уже було повідомлено, а спеціальним службам лише зі слів важко зрозуміти що сталося. Виходом із ситуації може бути сповіщення через мобільний зв'язок. Мобільні телефони давно перестали бути чимось незвичайним і чудово справляються зі своєю функцією – є засобом комунікації між людьми, при цьому вже широко ввійшли в наше життя [1].

Таким чином актуальним є створення мобільного додатку, що дозволить повідомляти про житлово-комунальні аварії, в якому населення зможе детально описати проблему, додати фото і відео матеріали, і ці дані будуть доступні для кожного. Мета представленої роботи – опис підходів і рішень для створення мобільного додатку для повідомлень про комунальні аварії у сфері міських комунікацій.

Для створення додатку було обрано такі програмні засоби [2-4]: Java – об'єктно орієнтовна мова програмування, XML – мова розмітки елементів, Android Studio – середовище розробки для платформи Android; SQLite – вільно поширювана полегшена реляційна система керування базами даних.

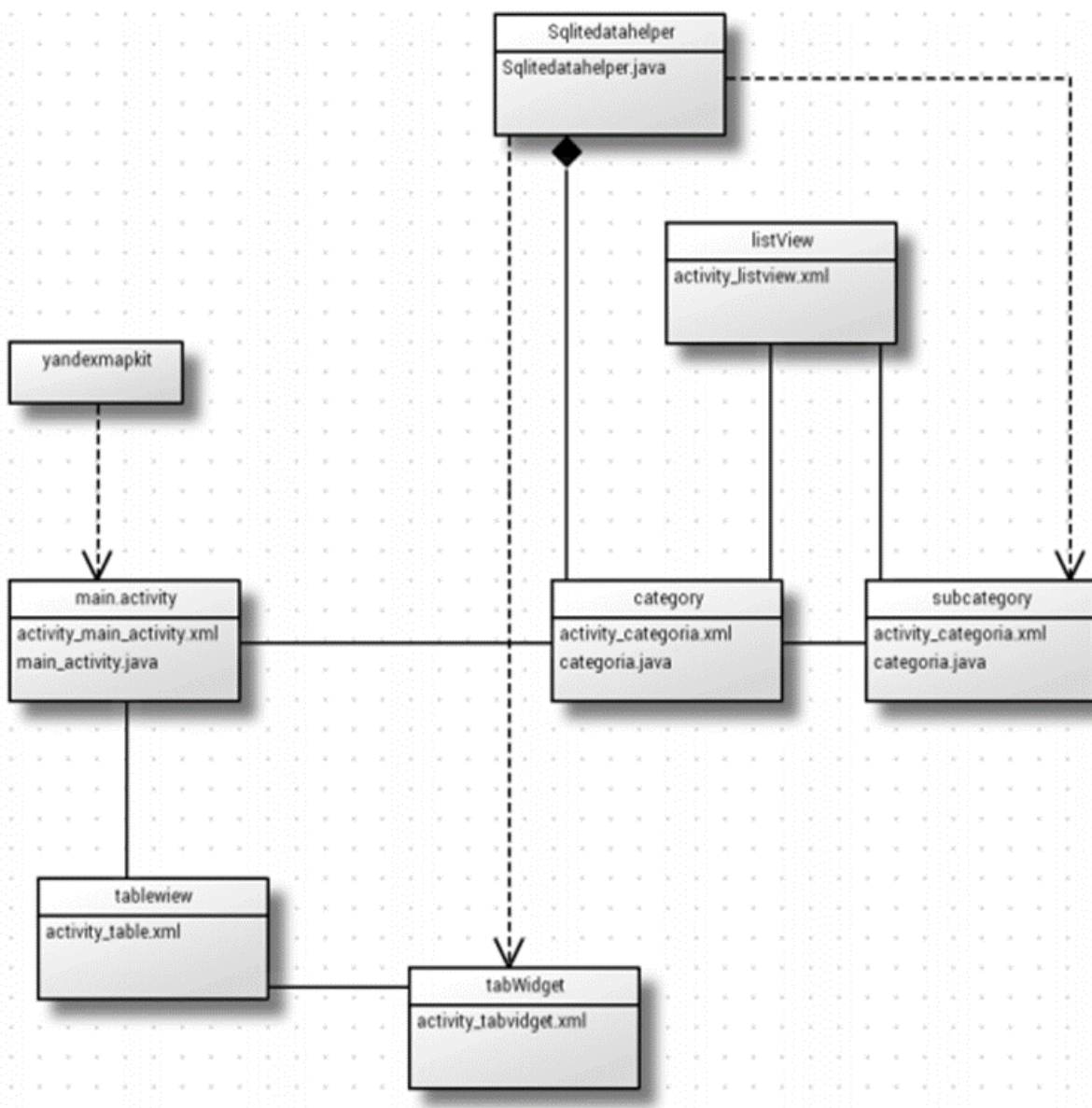


Рис. 1. Активності додатку і зв'язки між ними.

Використання системи відбувається на платформі Android. Цю платформу було обрано тому, що вона є наймасовішою, що дозволить використовувати додаток якомога більшою кількістю людей [5].

Розроблений додаток може застосовуватись користувачами для поліпшення роботи житлово-комунальної сфери, він допоможе збільшити інформованість населення і відповідні служби про аварії комунальних мереж, та пришвидшити їх усунення. В перспективі планується розширення функціональної частини системи.

ДЖЕРЕЛА

1. Бирман И. Пользовательский интерфейс. – Дизайн-бюро Артёма Горбунова, 2017. – 363 с.
2. Ефеган М. Java: довідник. – Видавництво "ЛозаКоМ", 2016.

3. Документація мови програмування Java. – Режим доступу: <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>
4. Пол Дейтел, Харви Дейтел: Android 6 for Programmers: An App-Driven Approach, 2016.
5. Документація платформи Android. – Режим доступу: <https://developer.android.com/guide/index.html>

ТЕХНОЛОГІЯ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В СИСТЕМІ РОЗУМНОГО ДОМУ

Ситников А.С.

Новокаховський гуманітарний інститут ВНЗ Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», м. Нова Каховка

З швидким розвитком технологій, системи розумного дому стають все більш поширеними, і тому виникає потреба у вирішенні викликів безпеки, які супроводжують їх функціонування. Паролі та посвідчення особи використовуються як традиційні механізми аутентифікації, однак, зростання кількості неправильного використання цих механізмів свідчить про те, що вони є менш надійними. Наприклад, ідентифікаційні картки можуть бути скопійованими або підробленими.

Безпека - одна з найважливіших потреб для людей вдома. Розумний дім відноситься до дому, який поєднується з високорозвиненими автоматичними системами для моніторингу температури, мультимедіа, вікон, дверей, будильників, сповіщень та різних додаткових завдань, що контролюються комп'ютерними системами. Технологія Smart Home пропонує віддалений інтерфейс для системи домашньої автоматизації через телефонну лінію, бездротову передачу або Інтернет-інтерфейс, контрольований через браузер, смартфон або веб-переглядач.

Безпека є лише однією перевагою біометричної аутентифікації. Коли техніка у домі розпізнає власника, вона зможе автоматично підлаштовуватися відповідно до його уподобань, таких як світло, телеканал, температура повітря, вологість тощо. Використання біометрії може також поширюватися на холодильники чи інші інтернет-пристрої, що дозволяє людям розміщувати замовлення з будь-якого місця в будинку без необхідності запам'ятовувати реєстраційні дані або паролі. Марк Томпсон, директор у практиці кібер-безпеки KPMG, прогнозує майбутнє, коли майже будь-який аспект нашого життя можна контролювати за допомогою біометрії, від входних дверей до тостерів, запускаючи ланцюжок подій, як тільки людина повернеться додому. Оскільки на сьогоднішній день смартфони швидко використовують біометричні стандарти, вони стають центрами аутентифікації не лише для надійного підтвердження користувачів через 2-х факторну аутентифікацію того, що ви це насправді ви, а також дозволяють користувачам дистанційно відстежувати та

контролювати свої будинки з будь-якого місця, навіть якщо вони на півдорозі навколо земної кулі.

Останнім часом технічні гіганти, такі як Amazon, Google, Microsoft, Samsung та Apple, поспішають інвестувати мільйони і мільярди доларів в розумні технології дому. Розумні акустичні системи, такі як Amazon Echo та Google Home, роблять свій шлях до кожного домогосподарства, особливо в США. Загальна кількість американців, які використовують голосові асистентні пристрої, цього року досягне 35,6 мільйонів, що на загальну суму 129%, за підсумками року, заявив eMarketer. Ці гаджети можуть відтворювати музику, надавати інформацію, новини, погоду тощо. Все, що вам потрібно зробити, це запитати. І незабаром вони стануть розумнішими і можуть розпізнати користувачів своїми голосами [1].

Незважаючи на те, що сучасний ринок смарт електроніки є фрагментованим і незрілим, очікується, що в найближчі роки спостерігатимуться значні покращення безпеки, конфіденційності та зручності використання в поєднанні з іншими технологіями, такими як біометрія, блокчейн та машинне навчання. Компанія Business Insider прогнозує, що кількість побутових пристроїв, що поставляються на смартфонах, очікується, зросте до 193 мільйонів до 2020 року.

Існує декілька механізмів захисту та аутентифікації, які можна вбудувати в розумний дім. До них відносяться використання числових кодів, таких як паролі, персональний ідентифікаційний номер (PIN) та паролльні фрази, токени безпеки, такі як смарт-картка та методи біометричної аутентифікації. Проте, дослідження показали, що числові коди, смарт-карти та механізми фізичних ключів мають пов'язані з ними недоліки [2].

Технологія Iris використовує райдужну частину людського ока, яка має складну систему для аутентифікації. Комплексна система охоплює поєднання різних функцій людського ока. На сьогоднішній день це вважається однією з найбільш надійних механізмів аутентифікації. Технологія розпізнавання відбитків пальців використовує порівняння зразків відбитків пальців для ідентифікації людини.

Дослідження показали, що системи перевірки біометричних даних, зокрема технології розпізнавання райдужної оболонки ока та технології розпізнавання відбитків пальців є на сьогодні найбільш надійними механізмами, що забезпечують значну точність та швидкість. Система використовує два біометричні механізми для високої надійності, завдяки якій спочатку користувачі системи повинні записувати свої відбитки пальців і очі в камеру. Якщо одне або декілька захоплених зображень не збігаються з тими, що містяться в базі даних, то система не отримає авторизацію. Оскільки технологія стає дешевшою, застосування цих технологій у смарт-будинках стане надійнішим і належним рішенням для викликів безпеки.

ДЖЕРЕЛА

1. Компоненты биометрических систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kodales.ru>.
2. D. Zhang. Biometrics Technologies and Applications [C]. Proc. of International Conference on Image and Graphics, pp.42-49, Tianjing, China, 2000.

АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Смутко В. О.

(науковий керівник — к.т.н. Доренський О.П.)

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

При розробці модульного програмного забезпечення програмний код розділений на компоненти, які реалізують конкретну функцію або містять усе необхідне для вирішення конкретної задачі. Під проектуванням модульного програмного забезпечення (ПЗ) розуміють процес визначення архітектури, компонентів, інтерфейсів, інших характеристик системи й кінцевого результату, тобто визначення її структури.

Основним призначенням спадного проектування є розбиття великого завдання на менші підзадачі так, щоб кожен підзадачу можна було розглядати незалежно. Суть спадного підходу до проектування ПЗ полягає в наступному. На початковому етапі відповідно до основних функціональних вимог до ПЗ розробляється його структура без детального опрацювання його окремих частин. Потім виділяються функціональні вимоги нижчого рівня і відповідно до них розробляються окремі компоненти ПЗ, які не деталізовані на попередньому кроці. Ці дії є рекурсивними, тобто кожен з компонентів деталізується до тих пір, поки його складові здебільшого не будуть остаточно уточнені. В останньому випадку приймається рішення про припинення подальшого проектування.

На кожному кроці спадного проектування виконується оцінка правильності внесених уточнень в контексті правильності функціонування розроблюваного ПЗ в цілому. Компоненти нижнього рівня ПЗ називають програмними модулями. Для них характерні достатня простота і прозорість, що дозволяють виконувати їх безпосереднє програмування. Таким чином, на кожному кроці розробки уточнюється реалізація фрагмента алгоритму, тобто вирішується простіше завдання.

Водночас, існує і інший підхід: висхідне проектування. При його використанні в першу чергу виділяються функції нижнього рівня, які має реалізувати ПЗ. Вони реалізуються за допомогою програмних модулів найнижчих рівнів. Потім на їх основі проектуються програмні компоненти

більш високого рівня. Ці компоненти реалізують функції вищого рівня. Процес триває, поки не буде завершено реалізацію програмного засобу.

Основним недоліком висхідного проектування є те, що програмісти починають розробку ПЗ з несуттєвих, допоміжних деталей. Це ускладнює проектування ПЗ. Водночас, його доцільно реалізовувати у випадках, коли є розроблені модулі, які можуть бути використані для виконання функцій, що розробляються, або коли заздалегідь відомо, що деякі прості або стандартні модулі будуть потрібні декільком різним частинам програми.

Зазвичай використовується поєднання методів спадного і висхідного проектування. Таке поєднання є доцільним. Проектування модульного ПЗ зазвичай включає такі основні етапи: 1) постановка завдання (завдання формується на природній мові; аналізуються вимоги до ПЗ, визначаються цілі); 2) проектування архітектури ПЗ (визначається архітектурний проект системи, відповідно до якого виконується ідентифікація елементів системи і задовольняються задані вимоги; встановлюються функціональні і нефункціональні системні вимоги; вимоги розподіляються за елементами системи; визначаються внутрішні і зовнішні інтерфейси кожного системного елемента; виконується верифікація між системними вимогами і архітектурою системи; вимоги, розподілені по системним елементам і їх інтерфейсів, простежуються до базової лінії вимог замовника; підтримується узгодженість та простежуваність між системними вимогами і архітектурним проектом системи; системні вимоги, конструкція, архітектурний проект системи і їх взаємозв'язки відображаються в базовій лінії; в системний проект включається людський фактор, ергономічні знання, технічні прийоми, методи і засоби; визначаються і виконуються дії з проектування, орієнтовані на людину) 3) вибір методу розв'язку задачі; 4) синтез алгоритму розв'язку задачі.

Отже, низхідне проектування ПЗ служить засобом розбиття великого завдання на менші підзадачі так, щоб кожен підзадачу можна було розглядати незалежно. При використанні методу висхідного проектування в першу чергу реалізуються функції нижнього рівня програми; на основі отриманих модулів проектується програмні компоненти більш високого рівня. В цілому проектування відіграє одну з ключових ролей у розробці ПЗ, адже у відведений час і бюджет, потрібно розробити якісне ПЗ, що задовольняє реальні потреби користувача, але щоб досягти цього слід відповідально ставитись до проектування ПЗ.

ДЖЕРЕЛА

1. Бахтізін В.В. Технологія розробки програмного забезпечення: навч. посіб. / В.В. Бахтізін, Л.А. Глухова. – Мінськ: БДУІР, 2010. – 267 с.
2. ISO/IEC 12207:2008. Systems and software engineering – Software life cycle processes. – ISO/IEC-IEEE, 2008. – 122 p. – (International Standard).

3. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.

4. Dorenskyi O.P. The Methodology of Evaluating the Test Cases Quality for Simple IT Monoprojects Software Testing / O.P. Dorenskyi // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій : тези доп. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (21-23 вересня 2016 р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – С. 111-112.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ТЕРМОГАЗОЙЛЮ НА УСТАНОВКАХ ТЕРМІЧНОГО КРЕКІНГУ

Тимків В.С.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ*

В сучасному світі автоматизація є важливим напрямком розвитку науково-технічного прогресу, так як дає можливість зробити процес керування технічними процесами більш безпечним, точним та швидким. Проте цього неможливо досягнути без впровадження сучасної мікропроцесорної техніки.

Однією з найбільш важливих задач автоматизації технологічного процесу виробництва термогазойлю на установці термічного крекінгу є контроль та регулювання температури верху ректифікаційної колони. Тому для підвищення ефективності даного процесу необхідне використання сучасної мікропроцесорної техніки, з допомогою якої збільшується надійність та швидкодія системи, а також зменшується кількість використаних вузлів, а, отже, відтак, і експлуатаційні витрати.

При зростанні температури верху колони вище норми, разом із низькокиплячим компонентом випаровується і висококиплячий компонент, в зв'язку з чим погіршується якість дистиляту, тому його доводиться повертати назад у колону. При низькій температурі низькокиплячий компонент не повністю випаровується і продуктивність колони за дистилятом зменшується. Температура вверху колони регулюється витратою гострого зрошення, яке подається у колону.

На рис 1. показано схему контролю і регулювання температури верху ректифікаційної колони, у яку потрапляє парова фаза. Для контролю температури використовується двопровідний вимірювальний перетворювач МТМ 201Ц-03 (поз. 1-9а). В його комплект входить термопара та вторинний перетворювач. Його живлення відбувається від бар'єру іскробезпеки або будь якого іншого джерела, струм, що протікає в ланцюгу живлення є інформаційною величиною, яка змінюється в межах

4-20 мА пропорційно вхідному сигналу. Сам чутливий елемент – це два ізольовані провідники із різних металів, з'єднаних на одному кінці.

При зміні температури верху колони змінюється різниця потенціалів термопари, яка підключена до вторинного приладу перетворювача і надалі передає сигнал 4-20мА на мікроконтролер Siemens S7-400 [1,2]. Siemens S7-400 є модульним програмованим контролером, з природнім типом охолодження, призначений для побудови систем автоматизації низького та високого рівня складності. За рахунок модульної конструкції самого контролера в ньому можна використовувати будь який центральний процесор, а також додаткові модулі вводу-виводу дискретних і аналогових сигналів, функціональні модулі і комунікаційні процесори. Контролер підтримує роботу з термопарами різноманітних типів, а також дозволяє робити динамічну корекцію параметрів роботи системи. Контролер обробляє отримані дані про температуру від перетворювача та регулює положення виконавчого механізму (поз. 1-9Г) шляхом подачі уніфікованого пневматичного сигналу 20-100кПа (поз. 1-9Г) відповідно до отриманих даних, залежно від положення виконавчого механізму змінюється кількість поданого гострого зрошення в колону, а отже змінюється і температура верху ректифікаційної колони.

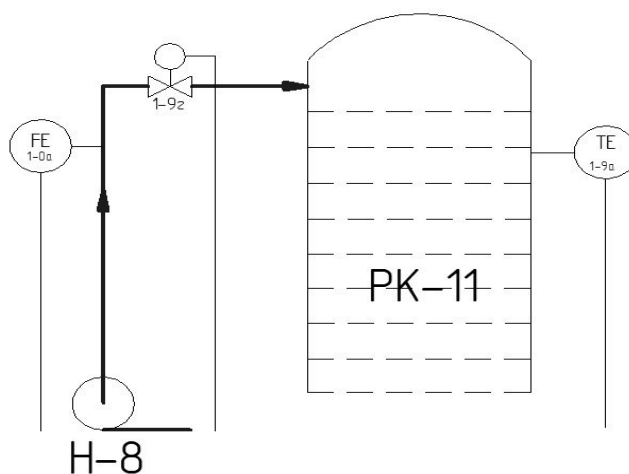


Рис. 1. Спрощена функціональна схема контролю і регулювання температури верху ректифікаційної колони

Отже, за рахунок використання сучасного мікропроцесора Siemens S7-400 значно підвищується ефективність роботи, якість вихідного дистиляту, рентабельність, а також рівень автоматизації верху ректифікаційної колони процесу виробництва термогазойлю на установці термічного крекінгу.

ДЖЕРЕЛА

1. Модульные программируемые контроллеры Siemens SIMATIC S7-400 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://w3.siemens.com/mcms/programmable-logic-controller/en/advanced-controller/s7-400/pages/default.aspx>

2. Каталог продукции «Микротерм» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mikroterm.lg.ua/mtm201.html>

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ КУБІЧНИХ КРИВИХ БЕЗЬЄ ЗА ДОПОМОГОЮ JAVASCRIPT БІБЛІОТЕКИ REACT

Ткаченко Л.О.

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

Криві Безьє широко використовуються у векторній графіці, зокрема для моделювання гладких ліній, в CSS-анімації. Однак в ході вивчення навчальних дисциплін «Комп'ютерна графіка», «Графічне та геометричне моделювання» тощо у студентів досить часто виникають складнощі в уявленні цих кривих.

Для вирішення цієї проблеми автором було створено анімаційну модель, яка демонструє, як зображення кривої Безьє залежить від координат її опорних точок. Для реалізації роботи анімаційної моделі було використано бібліотеку ReactJS [2].

Нагадаємо, що за заданим масивом вершин $P \{P_0, P_1, \dots, P_m\}$ крива Безьє степеня m задається формулою

$$R(t) = \sum_{i=0}^m B_i^m(t) P_i, t \in [0,1],$$

де $B_i^m(t) = C_m^i t^i (1-t)^{m-i}$ – поліноми Берштейна,

$$C_m^i = \frac{m!}{i!(m-i)!}, P_i = \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \end{pmatrix} \text{ (див. [1, С.127]).}$$

Для випадку кубічної кривої ($n = 3$) матимемо:

$$B(t) = (1-t)^3 P_0 + 3t(1-t)^2 P_1 + 3t^2(1-t) P_2 + t^3 P_3, t \in [0,1]. \quad (1)$$

Інтерфейс розробленої програми складається з 8 комірок та SVG-області, в якій зображено криву Безьє. Комірки мають назви: $x_0, x_1, x_2, x_3, y_0, y_1, y_2, y_3$. Це координати точок $P_0(x_0, y_0), P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2), P_3(x_3, y_3)$ відповідно. Змінюючи координати, можемо спостерігати залежність зображення кривої від точок та навпаки.

За допомогою програми можна відобразити криву Безьє двома способами:

I спосіб: В результаті зміни координат в комірках, викликається функція, яка обчислює $B(t)$ за формулою (1). Далі атрибуту d SVG-елемента ставимо у відповідність знайдені координати.

II спосіб: В результаті зміни положення точок SVG-елемента за допомогою мишки, отримуємо координати положення мишки. Викликаємо функцію, яка обчислює $B(t)$ за формулою (1). Атрибуту d SVG-елемента ставляться у відповідність знайдені координати, які можемо бачити у комірках з назвами $x_0, x_1, x_2, x_3, y_0, y_1, y_2, y_3$.

Пропонована програма може бути використана для наочного представлення кубічних кривих Безье на заняттях з навчальних дисциплін «Комп'ютерна графіка», «Графічне та геометричне моделювання», «Прикладна геометрія» для студентів спеціальностей «Комп'ютерні науки», «Інженерія програмного забезпечення», «Прикладна математика».

ДЖЕРЕЛА

1. *Маценко В. Г.* Комп'ютерна графіка. – Чернівці: Рута, 2009. – 341с.
2. *Стефанов С.* React.js Быстрый старт. – Санкт-Петербург: Питер, 2017. – 304 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ У ШКАЛЬНИХ ІНДИКАТОРАХ

Турукало А.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Рішення будь-якої виробничої або наукової задачі можна описати наступним технологічним ланцюжком: «реальний об'єкт – модель – алгоритм – програма – результати – аналіз – реальний об'єкт». У цьому ланцюжку важливу роль виконує «модель», як необхідний елемент розв'язку задачі. Модель – широке поняття, що включає в себе безліч способів подання навколишнього світу [1]. Інформаційна модель (ІМ) є більш вузьким поняттям. Вона являє собою сукупність інформації про стан і функціонування об'єкта управління. Також ІМ є джерелом інформації, на основі якої оператор формує образ реальної роботи системи й аналізує її роботу, планує діяльність і приймає рішення.

Метою роботи є вибір інформаційної моделі для використання в пристроях відображення даних з високою дискретністю.

Будь-яка ІМ містить: набір параметрів, зв'язки між параметрами, правила її побудови та засоби відображення інформації (ЗВІ), які знаходяться в безпосередній взаємодії з оператором і призначені для передачі йому повідомлень. В цьому випадку під ЗВІ розуміється збуджена частина ПВІ, яка є інформаційним полем (ІП) індикатора [2].

Ключовою ознакою ІМ є її форма, так як саме вона є основою візуального образу, що формується на ІП ПВІ. За цим критерієм класифікації можна виділити дві групи ІМ – позиційну та адитивну [3]. У першому випадку відлік визначається положенням оптичної неоднорідності на ІП, а в другому – протяжністю та положенням

відлікового кінця оптичної неоднорідності. У разі шкального індикатора ІІ на основі світлодіодів (СД) – це мітка та лінія, які світяться на мірній шкалі, відповідно. За топологією ІМ поділяються на лінійні та матричні. Для першої групи характерно одномірне подання інформації, при якому формується однокоординатна мірна шкала. Матрична топологія забезпечує більш інформативне двовимірне відображення даних.

Лінійні ІМ представлені чотирма підгрупами: прямолінійними (горизонтальними та вертикальними), секторними, круговими і спеціальної форми. Для першої, найбільш поширеною підгрупи ІМ, характерно переміщення оптичної неоднорідності на ІІ по прямій лінії, а для секторних і кругових – по дузі кола. Причому, розмах шкали в секторній ІМ не перевищує 180° , а в круговій – більше 180° . Топологія ІМ спеціальної форми забезпечує візуальне виділення певних відрізків і може бути представлена, наприклад, ступінчастою лінією з горизонтальних та похилих ділянок. ПВІ з матричною топологією ІМ мають прямокутну структуру. Однак вони не знайшли широкого застосування на практиці, оскільки сприйняття інформації з такої шкали досить ускладнене.

За кольорним рішенням можна виділити монохромні та поліхромні ІМ. Перша група включає рішення, в яких ІІ побудовано на основі СД одного кольору світіння. До другої групи належать ІМ, що використовують СД двох і більше кольорів, або із RGB СД.

За способом формування символів можна виділити статичні і динамічні ІМ. До першої групи належать ІМ, для яких візуальний образ кожного повідомлення формується одночасно на всьому ІІ ПВІ. Для динамічних ІМ характерно послідовне в часі поетапне формування образу кожного з повідомлень на ІІ індикатора. Очевидно, що статична обробка сигналів і синтез ІМ підвищує швидкодію і знижує рівень завад. Однак така побудова пристроїв навіть при оптимальній реалізації не забезпечує необхідний рівень надійності для алфавітів довжиною понад 30 символів, тому що базується на створенні окремих незалежних сигналів управління кожним елементом ПВІ з відповідним нарощуванням кількості каналів керування. Реалізація адитивного дискретно-аналогового представлення даних з високою роздільною здатністю і, відповідно, з довгим алфавітом будується на основі динамічних принципів формування сигналів управління елементами ІІ. Причому, вони можуть з'єднуватися матрицею, що істотно підвищує надійність рішень в цілому. Однак така побудова пристроїв породжує обмеження на реалізацію алгоритму формування сигналів управління ПВІ, так як можливість незалежного збудження його окремих елементів відсутня. Це вирішується шляхом сканування матриці по одній з координат. В результаті для дискретно-аналогового представлення даних використовується багатотактні ІМ, які мають досить просту технічну реалізацію. Істотними недоліками такого принципу побудови ПВІ є значні імпульсні перевантаження окремих груп активних

елементів індикатора, що найбільш характерно для матриць на СД. Це може бути вирішено шляхом зменшення тактів для відображення інформації

Отже, з огляду на існуючі ІМ, найбільш оптимальними для побудови ПВІ з довгими алфавітами є лінійні адитивно-динамічні ІМ з малою кількістю тактів, що дозволяє суттєво підвищити надійність відображення даних для оператора та забезпечити оперативне визначення тенденцій зміни контрольованих параметрів.

ДЖЕРЕЛА

1. Цветков В.Я. Модели в информационных технологиях. М.: Макс Пресс, 2006. – 104 с.
2. Bushma A.V. Matrix models of bar graph data display for bicyclic excitation of the optoelectronic scale // Semiconductor physics, Quantum Electronics and Optoelectronics. - 2008. – Vol. 11, № 2. – P. 188-195.
3. Бушма А. В., Сукач Г. А. О возможных вариантах формирования двухтактного дискретно-аналогового представления информации // Радиоэлектроника. – 2006. – Т. 49, № 1 – 2, [ч. 2]. – С. 17 - 27.

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ CRM НА БАЗІ MICROSOFT DYNAMICS CRM

Шевченко Д.О.

Державний університет телекомунікацій, м. Київ

У сучасному світі достовірною, вчасною та повною інформацією є найважливішою умовою ефективних взаємовідносин підприємств з клієнтами. Нині впровадження інноваційних методів ведення бізнесу підприємств важливе не тільки для підвищення їх конкурентоспроможності, а й для формування ефективних клієнтських відносин, що у свою чергу забезпечує їм дохідність. Бажання підприємств забезпечити ефективну роботу з клієнтами не лише при укладенні угод, але й на етапі обслуговування, вимагає побудови повної інформаційної бази, котра міститиме не тільки інформацію про клієнта, а й дозволить оперативно реагувати на його запити. Для реалізації таких інформаційних систем активно запроваджується CRM-система.

CRM-система (Customer Relationship Management, або Управління відносинами з клієнтами) – це прикладне програмне забезпечення для організацій, призначене для автоматизації стратегій взаємодії з замовниками (клієнтами), зокрема, для підвищення рівня продажів, оптимізації маркетингу і поліпшення обслуговування клієнтів шляхом збереження інформації про клієнтів та історії взаємовідносин з ними, встановлення і поліпшення бізнес-процесів і подальшого аналізу

результатів [1]. В залежності від технології виділяють два види CRM-систем: хмарні технології (SaaS, від англ. software as a service – програмне забезпечення як послуга) та Stand-alone (класична програма, яка встановлюється на сервері користувача)

Як свідчать результати досліджень [2], підприємство, яке використовує CRM-систему, має наступні переваги:

- оперативне прийняття рішень завдяки систематизації даних та прискоренню їх обробки;
- раціональне використання робочого часу, оскільки співробітники можуть швидко отримувати всю інформацію без необхідності тимчасових витрат на її пошук;
- продуктивність маркетингових заходів за рахунок індивідуалізації, що є результатом використання інформації про кожного окремого клієнта;
 - висока точність звітів;
 - вірна розстановка пріоритетів;
 - зниження використання паперових документів;
 - поліпшення якості обслуговування і, як наслідок, мінімізація втрат клієнтського потоку;
- впорядкування робочих процесів, виключення виконання подвійної роботи співробітниками;
- підвищений захист даних.

На світовому ринку CRM-систем існує декілька постачальників CRM-додатків, зокрема, Salesforce, Oracle, SAP, Microsoft. В Україні CRM вже активно використовується низкою підприємств та зарекомендували себе як ефективний інструмент регулювання взаємовідносин з клієнтами. Серед них: Битрикс24.CRM, amoCRM, Pipedrive, CRM-линейка bpm'online, Мегаплан, Microsoft Dynamics.

Утворившись на перетині маркетингу, сервісу та інформаційних технологій, CRM протягом багатьох років є найбільш важливою частиною практичної діяльності сучасних підприємств і організацій: від банків і телекомунікаційних компаній до спортивних клубів і некомерційних організацій. При виборі CRM-системи слід орієнтуватися на конкретні умови і особливості функціонування, а також на відповідність вартості користування нею бюджету і потребам бізнесу.

Наше дослідження присвячене розробці CRM-системи на базі Microsoft Dynamics CRM для проекту центру дуального навчання, що представляє собою сервіс по співпраці роботодавців і університетів для працевлаштування студентів під час (та поза) навчального процесу. Вибір даної CRM обґрунтовується тим, що вона є SaaS-системою. Це, в свою чергу, позбавляє від проблем наявності серверів і їх безпеки, а також інтеграцією з сервісами Microsoft з коробки. Dynamics CRM – система від

компанії Microsoft, гнучке і доступне рішення для управління взаємовідносинами з роботодавцями, що об'єднує інструменти для співробітників відділів, які містять інформацію про випускників ЗВО та роботодавців. Система дозволяє скоротити цикл, зробити його більш передбачуваним і збільшити кількість успішно виконаних операцій. Даний сервіс написаний на мові програмування C # з використанням Angular 7 та Asp.net Core.

ДЖЕРЕЛА

1. Kumar V. Statistical Methods in Customer Relationship Management / [V. Kumar, J.A. Petersen] / John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK, 2012. Режим доступу: <https://doi.org/10.1002/9781118349212.ch9>
2. Мозгова Г.В. Використання CRM-систем на українському ринку: особливості та перспективи / Г.В. Мозгова, А.О. Морозов, О.Д. Фомін // Проблеми системного підходу в економіці. – Випуск № 2(58). – 2017. – С. 89 – 94. Режим доступу: http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/2_58_2017_ukr/15.pdf
3. ТОП 6 лучших CRM-систем в Украине. Режим доступу: <https://seoukraine.com.ua/top-6-crm-sistem-v-ukraine/>

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ДЕРЖАВНОЇ МИТНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Щерба С. В., Ніжегородцев В. О.

Університет фіскальної служби України, м. Ірпінь

На даний час система митних органів забезпечує вирішення не легких завдань щодо захисту національних інтересів та безпеки у сфері зовнішньоекономічних відносин України. Досить високий організаційний рівень інформаційного забезпечення, який покращує обмін даними між митними органами та їх підрозділами, забезпечує можливість вчасного обміну інформації від суб'єктів зовнішньої діяльності, а також осіб, які порушують митне законодавство.

До сучасних державних структур держава висуває особливі вимоги у вигляді інформаційної підтримки добре збудованої системи інформаційного та аналітичного забезпечення. На шляху до цього стоїть створенням нового етапу розквіту митних структур, який у свою чергу не має сенсу без доречного розвитку мережевого інформаційного забезпечення.

Беручи до уваги сучасний рівень, а саме необхідність розвитку світової торгівлі та проведення процедур митного контролю, сучасна митна служба функціонує у системі сучасних технологій зв'язку та

електронних комунікацій. Цілісна інформаційна система, яка запроваджена у митних підрозділах, поєднує як інформаційні так і комунікативні технології і систему електронних механізмів. Саме електронна митниця надає можливість зробити кращою якість митного регулювання та удосконалити митне адміністрування, на меті цього є забезпечення митної безпеки держави [1].

Нагальним питанням в інформаційному забезпеченні митних органів є координованість інформаційно-телекомунікаційних систем, обмін даними електронних баз, причому виключно через мережі електронної пошти, підвищення прозорості правоохоронної діяльності, що, своєю чергою, зумовлює підвищення іміджу та поваги суспільства. До того ж потреба вдосконалення та автоматизація систем, які вже функціонують у системі митних органів ґрунтується на сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологіях [2, с. 277].

Отже, рівень покращення сучасних технологій митної служби України, а саме створення інформаційної інфраструктури стає на вищій щабель інформатизації України передбачених законодавчими нормативними документами. Реформування сучасних інформаційних технологій в роботі державної митної служби України на сьогодні вже будується на основі сучасних інформаційних технологій та програмно-технічних засобів, беручи до ваги при цьому світові досягнення у цій сфері, які зможуть забезпечувати підтримку на інформаційному рівні основних напрямів діяльності митної служби України.

ДЖЕРЕЛА

1. Бречко О.В. Використання сучасних інформаційних технологій в роботі Державної митної служби України /О.В. Бречко/ Наука в інформаційному просторі. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (16-17 вересня 2010р.) у п'яти томах. Дніпропетровськ : В-во «Біла», 2010р., Том 2, 71 с. – С. 3 – 6.

2. Литвин Н. Деякі аспекти інформаційного забезпечення діяльності митних органів / Н. Литвин // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Юридичні науки. - 2017. - № 865. - С. 273-278. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnulpurn_2017_865_43.

Секція 3
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ РОЗДІЛЕННЯ В
КЕРУВАННІ ЛІНІЙНИМИ СТОХАСТИЧНИМИ
СИСТЕМАМИ

Войтович І. Б.

*Івано Франківський національно технічний університет нафти і газу,
м. Івано Франківськ*

Нехай об'єкт керування заданий наступною z-передавальною функцією:

$$G_0(z) = \frac{y(z)}{u(z)} = \frac{b_0 + b_1 z^{-1} + \dots + \beta_n z^{-n}}{1 + a_1 z^{-1} + \dots + a_n z^{-n}}, \quad (1)$$

де: y – вихідна регульована величина; u – регулюючий вплив.

Запишемо різницеве рівняння, яке відповідає $G_0(z)$:

$$y(k) + a_1 y(k-1) + \dots + a_n y(k-n) = b_0 u(k-1) + \dots + b_n u. \quad (2)$$

Уведемо наступні змінні стану:

$$y(k-n) = x_1(k), \quad (3)$$

$$\begin{cases} y(k+1-n) = x_2(k) = x_1(k+1) \\ y(k+2-n) = x_3(k) = x_2(k+1) \\ \vdots \\ y(k-1) = x_n(k) = x_{n-1}(k+1) \\ y(k) = x_{n+1}(k) = x_n(k+1) \end{cases}. \quad (4)$$

Зробимо підстановку виразів (4) в рівняння (2):

$$y(k) = x_n(k+1) = -a_1 x_n(k) - a_2 x_{n-1}(k) - \dots - a_n x_1(k) + b_0 u(k) + b_1 u(k-1) + \dots + b_n u(k-n). \quad (5)$$

Відповідно, математична модель стохастичного об'єкта регулювання в просторі сигналів має наступний вигляд:

$$\vec{X}(k+1) = \Phi \vec{X}(k) + \Gamma \vec{U}(k, \dots, k-n) + \vec{\xi}(k); \quad \vec{X}(0) = \vec{X}_0, \quad (6)$$

де: $\vec{X}(k)$ – n -мірний вектор стану; $x_i(k)$ – компоненти, які мають конкретну фізичну інтерпретацію як вихідні величини послідовно з'єднаних (детектуючих) аперіодичних ланок першого порядку; Φ – матриця розмірності $(n \times n)$; Γ – матриця керування; $\vec{U}(k)$ – n -мірний вектор керування; $\vec{\xi}(k)$ – g -мірний вектор вимірювань; $\vec{X}(0)$ – зашумлений початковий стан.

Для випадкових дискретних процесів запишемо рівняння вимірів:

$$\vec{V}(k) = C \vec{X}(k) + \vec{\zeta}(k), \quad (7)$$

де $\vec{V}(k)$ – r -мірний вектор вимірювань; C – матриця вимірів розмірності $(r \times n)$, що складається з 1 і 0, які розміщені таким чином, щоб отримувалась інформація про прямі незалежні вимірювання вектора $\vec{X}(k)$; $\vec{\zeta}(k)$ – r -мірний вектор шумів вимірювання.

Отже, компоненти векторів $\vec{X}(k)$ і $\vec{V}(k)$ є випадковими послідовностями, що характеризуються певним розподілом ймовірностей. Враховуючи адаптивний характер шумів $\vec{\xi}(k)$ і $\vec{\zeta}(k)$, а також беручи до уваги обґрунтоване в таких випадках припущення, що векторні процеси $\vec{\xi}(k)$ і $\vec{\zeta}(k)$ є гаусівськими некорельованими послідовностями з нульовим математичним очікуванням і відомими матрицями коваріації, будемо керуватись конкретним підходом до оцінки вектора стану $\vec{X}(k)$.

Для виконання процедури фільтрації необхідно мати статистичні характеристики відповідних шумів. У даному випадку вимагається, щоб в якості заданих даних була відома матриця інтенсивності коваріації векторного процесу шуму об'єкта $\vec{\xi}(k)$:

$$Q(k) = \begin{bmatrix} \sigma_{\xi_1}^2(k) & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \sigma_{\xi_2}^2(k) \end{bmatrix} \quad (8)$$

і матриці інтенсивності коваріації векторного процесу шуму вимірювання $\vec{\zeta}(k)$:

$$R(k) = \begin{bmatrix} \sigma_{\zeta_1}^2(k) & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \sigma_{\zeta_2}^2(k) \end{bmatrix}. \quad (9)$$

Тепер можна відтворити алгоритм оцінювача вектора стану за принципом оптимального фільтра Калмана [2]:

$$\vec{X}(k) = \vec{D}(k) + S(k)[\vec{y}(k) - C\vec{D}(k)] - S(k)CB\vec{U}(k, \dots, k-n) + B\vec{U}(k, \dots, k-n). \quad (10)$$

Якщо $k=0$, то:

$$P(k) = Q(k) \text{ або } P(0) = Q(0), \quad (11)$$

тобто відпадає необхідність початкової оцінки матриці $P(k)$ коваріації помилок фільтрації, хоча, виходячи із найпесимістичних очікувань, її можна задати.

Якщо $k \neq 0$, а оцінки (8), (9) векторних процесів $\vec{\xi}(k)$ і $\vec{\zeta}(k)$ стаціонарні, то:

$$\vec{D}(k) = \Phi \hat{\vec{X}}(k); \quad (12)$$

$$T(k-1) = \Phi T(k-2) \Phi^T + Q; \quad (13)$$

$$S(k) = T(k-1)C^T[CT(k-1)C^T + R]^{-1}; \quad (14)$$

$$T(k) = T(k-1) - S(k)CT(k-1); \quad (15)$$

Виконуючи рекурентну процедуру (10), ..., (15) оптимальної фільтрації, при заданих початкових умовах $\widehat{X}(0)$ (зокрема $\widehat{X}(0) = 0$) одержуємо оптимальні оцінки компонентів вектора стану, за допомогою яких, згідно з формулою (5), розраховуємо оцінку виходу $y(k)$, яку можемо використати в детермінованому алгоритмі керування.

ДЖЕРЕЛА

1. Рей У. Методы управления технологическими процессами: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983.-368с.
2. Венгеров А.А., Щаренский В.А. Прикладные вопросы оптимальной линейной фильтрации. – М.: Энергоиздат, 1982.-192с.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СНІГОЗАХИСНОЇ ГАЛЕРЕЇ З ВИКОРИСТАННЯМ MS EXCEL

Грицук В.Ю.¹, Концелідзе Є.М.¹, Грицук Ю.В.²

¹ Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків

² Донбаська національна академія будівництва і архітектури, м. Краматорськ

Метою роботи є автоматизація визначення конструкційних розмірів (габаритів основних елементів конструкції в поперечному перерізі) захисної галереї. Для реалізації мети захисна галерея розділяється на три конструкційних елементи: верхову опору (масивна гравітаційна підпірна стінка), низову опору (залізобетонні стійки) і перекриття (залізобетонна плита).

У середовищі MS Excel розроблено розрахунковий модуль (рис. 1), який дозволяє визначити габаритні розміри конструкційних елементів і перевірити їх за несучою здатністю від постійної (власна вага, вага присипки, вага дренажного ґрунту засипки) і тимчасової (ударне навантаження від снігової лавини або каменепаду) навантажень.

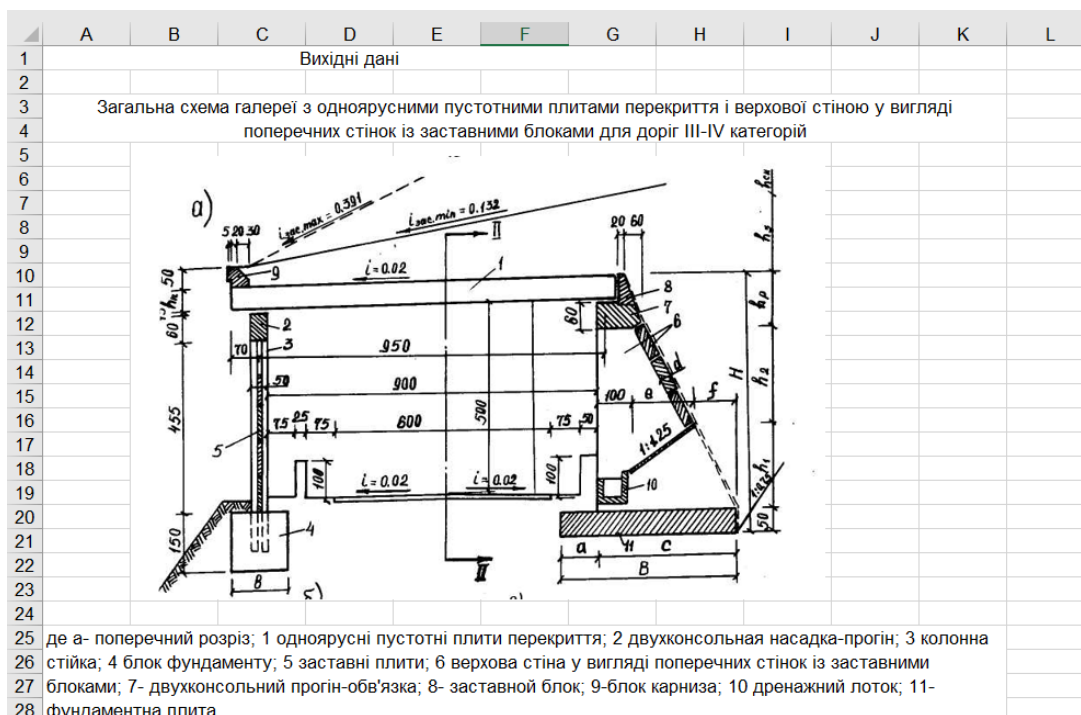


Рис. 1. Фрагмент розрахункового модулю (початок розраунку)

В якості вихідних даних виступають: матеріал конструкційних елементів, ґрунт засипки з його характеристиками, кут уклону засипки, товщина шару і стан снігу, швидкість руху лавини, загальні розміри галереї (ширина в світлі, ширина по зовнішніх гранях, висота проїзду тощо).

Після введення вихідних даних розрахунок виконується в наступній послідовності:

1. для перекриття – визначаються навантаження, що припадають на перекриття (рівномірно розподілена від ваги лавинного снігу, вертикальна від удару лавинного снігу, від власної ваги і від ваги відсипання, від сили тертя); визначаються внутрішні зусилля в перекритті (максимальний згинаючий момент (середині прольоту) і поперечна сила (над верхової та низової опорами));

2. для верхової опори – визначаються навантаження, що припадають на верхову опору (рівномірно розподілена від ваги лавинного снігу, вертикальна від удару лавинного снігу, від власної ваги елементів опори і від ваги дренажного ґрунту засипки, від бокового тиску ґрунту засипки); визначаються внутрішні зусилля в перекритті (перекидні моменти і зусилля)

3. для низової опори – визначаються навантаження, що припадають на низову опору (рівномірно розподілена від ваги лавинного снігу, вертикальна від удару лавинного снігу, від власної ваги елементів опори і від ваги дренажного ґрунту засипки, від бокового тиску ґрунту засипки,

бічного тиску вітру); визначаються внутрішні зусилля в перекритті (перекидні моменти і зусилля).

Для всіх конструкційних елементів здійснюються перевірки (рис. 2) за несучою здатністю, на перекидання, по стійкості і на зрушення.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
545														
546	Перевірки													
547		1. Перевірка стану рівнодіючої нормативних навантажень (перевірка на нахил)												
548														
549														
550				$e^N \leq \frac{B}{6} \cdot 1.5$										
551														
552			0,02126	<	0,375									
553														
554														
555		2. Перевірка тиску на ґрунт												
556		перевіряємо умову												
557				$e^P \leq \frac{B}{6}$										
558														
559			0,027479	<	0,25									
560														
561														
562														
563														
564														
565	778,2378	>	24											
566														
567														
568														
569														

Рис. 2. Фрагмент розрахункового модулю (перевірки)

СИНТЕЗ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КАТАЛІТИЧНОГО РИФОРМІНГУ

Гузьо І.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м.Івано-Франківськ

Каталітичний риформінг призначений для підвищення детонаційної стійкості бензинів і одержання ароматичних вуглеводнів. Це основний спосіб виробництва внеокооктанових бензинів (АИ-95, АИ-98). Основною сировиною установок каталітичного риформінга є бензинові фракції прямої перегонки. В перспективі планується використовувати як сировину бензин гідрогенізації вугілля та сланців, а також бензин із синтез-газу.

Оцінимо якість каскадної АСР за допомогою амплітудно-частотної характеристики.

Передавальна функція замкненої каскадної системи має вигляд:

$$W(p) = \frac{332.34p^5 + 221p^4 + 126.2p^3 + 9.3p^2 + 20.3p + 2.8 \cdot 10^{-6}}{1.01 \cdot 10^8 p^7 + 643222537p^6 + 52714729p^5 + 80748991p^4 + 571.4p^3 + 2.1p^2 + 3.22 \cdot 10^{-3}p + 2.8 \cdot 10^{-6}}$$

$$p = j\omega$$

$$W(j\omega) = \frac{332.34(j\omega)^5 + 221(j\omega)^4 + 126.2(j\omega)^3 + 9.3(j\omega)^2 + 20.3(j\omega) + 2.8 \cdot 10^{-6}}{1.01 \cdot 10^8 (j\omega)^7 + 643222537(j\omega)^6 + 52714729(j\omega)^5 + 80748991(j\omega)^4 + 571.4(j\omega)^3 + 2.1(j\omega)^2 + 3.22 \cdot 10^{-3}(j\omega) + 2.8 \cdot 10^{-6}}$$

Виділимо дійсну і уявну частини.

Після алгебраїчних перетворень отримаємо:

$$\operatorname{Re} W(w) = \frac{(221(w)^4 - 9.3(w)^2 + 20.3w + 2.8 \cdot 10^{-6}) \cdot (80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6}) + (80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6})^2 + (-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w)^2}{(80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6})^2 + (-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w)^2} + \frac{(333.3w^5 - 126.1w^3 + 20380077w) \cdot (-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w)}{(80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6})^2 + (-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w)^2}$$

$$\operatorname{Im} W(w) = \frac{(80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 20.3w + 2.8 \cdot 10^{-6}) \cdot (333.3w^5 - 126.1w^3 + 20380077w) - (80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6})^2 + (-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w)^2}{(80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6})^2 + (-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w)^2} - \frac{(-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w) \cdot (221(w)^4 - 9.3(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6})}{(80748991(w)^4 - 2.1(w)^2 + 2.8 \cdot 10^{-6})^2 + (-1.01 \cdot 10^8 w^7 - 643222537w^6 + 5271472w^5 - 571w^3 + 3.2 \cdot 10^{-3}w)^2}$$

$$A(w) = |W(jw)| = \sqrt{[\operatorname{Re} W(jw)]^2 + [\operatorname{Im} W(jw)]^2}$$

Дані для побудови АЧХ каскадної системи зведено в таблицю 1.

Таблиця 1

		Значення для побудови АЧХ каскадної АСР								
ω	0	0.0001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.01	0.015	0.018
$A(\omega)$	1	1	1.012	1.041	1.08	1.162	1.202	1.239	1.325	1.337
ω	0	0.02	0.022	0.03	0.031	0.036	0.038	0.04	0.042	0.044
$A(\omega)$	1	1.332	1.329	1.321	1.232	1.146	1.058	$9.7 \cdot 10^{-1}$	$8.9 \cdot 10^{-1}$	$8.1 \cdot 10^{-1}$
ω	0.046	0.05	0.052	0.054	0.058	0.06	0.064	0.07	0.075	0.08
$A(\omega)$	$7.5 \cdot 10^{-1}$	$6.4 \cdot 10^{-1}$	$5.9 \cdot 10^{-1}$	$5.7 \cdot 10^{-1}$	$4.8 \cdot 10^{-1}$	$4.6 \cdot 10^{-1}$	$4.14 \cdot 10^{-1}$	$3.6 \cdot 10^{-1}$	$3.2 \cdot 10^{-1}$	$2.9 \cdot 10^{-1}$
ω	0.09	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1	10
$A(\omega)$	$2.5 \cdot 10^{-1}$	$2.3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$2.8 \cdot 10^{-2}$	$1.8 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-3}$	$4.4 \cdot 10^{-5}$	$4.49 \cdot 10^{-5}$
ω	50	100	1000	∞						
$A(\omega)$	$1.7 \cdot 10^{-6}$	$4.4 \cdot 10^{-7}$	$4.8 \cdot 10^{-9}$	0						

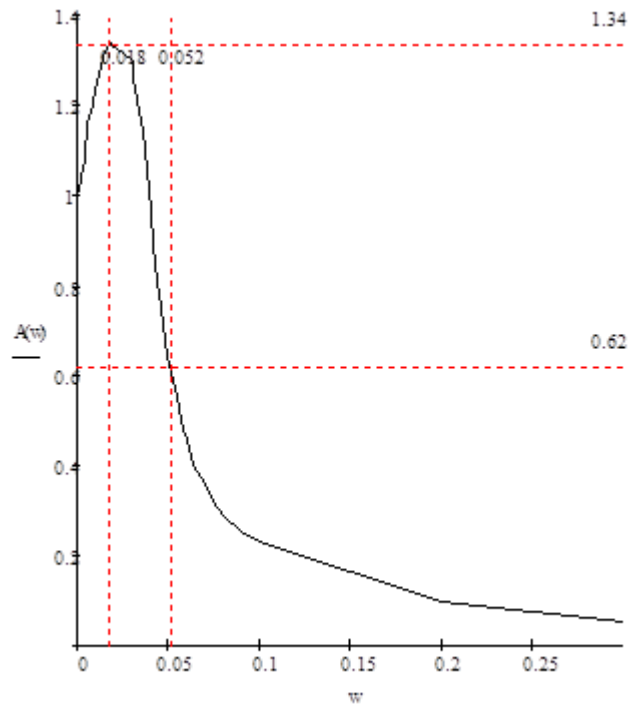


Рис. 1. Амплітудно-частотна характеристика каскадної АСР

Показники якості по АЧХ для одноконтурної АСР:

- Частотний показник коливальності: $M = \frac{A_M}{A_0} = \frac{1.45}{1} = 1.45$;
- Резонансна частота: $\omega_p = 0.019$;
- Частота пропускання: $\omega_n = 3 \cdot \omega_0 = 3 \cdot 0.027 = 0.081$.

Показники якості по АЧХ для каскадної АСР:

- Частотний показник коливальності: $M = \frac{A_M}{A_0} = \frac{1.34}{1} = 1.34$;
- Резонансна частота: $\omega_p = 0.019$;
- Резонансна частота: $\omega_p = 0.018$;
- Частота пропускання: $\omega_n = 3 \cdot \omega_0 = 3 \cdot 0.052 = 0.156$.

Висновки. Розглянуто синтез системи автоматичного керування процесом каталітичного риформінгу.

Визначена оцінка якості каскадної АСР за допомогою амплітудно-частотної характеристики.

Побудована амплітудно-частотна характеристика каскадної АСР.

Розраховані показники якості по АЧХ для одноконтурної АСР.

ХВИЛЬОВА ФУНКЦІЯ ДЕЙТРОНА ТА ЯДЕРНІ МАТРИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ

Жаба В. І.

Ужгородський національний університет, м. Ужгород

Знання форми, особливостей та поведінки хвильової функції дейтрона (ХФД) в координатному або імпульсному представленні дозволяє знайти характеристики тих процесів, в яких безпосередньо бере участь сам дейтрон (*ed*-, *pd*-, *pd*- розсіяння, $d(d, {}^3\text{He})n$ -, $A(d, d')X$ - реакції та ін.). ХФД в координатному представленні для Неймегенської групи потенціалів (N_{ijmI} , N_{ijmII} , N_{ijm93} , $Reid93$) [1, 2] та потенціалу Argonne v18 [2] представлена у вигляді добутку степеневі функції r^n на суму експоненціальних членів:

$$\begin{cases} u(r) = r^{3/2} \sum_{i=1}^N A_i \exp(-a_i r^3), \\ w(r) = r \sum_{i=1}^N B_i \exp(-b_i r^3). \end{cases} \quad (1)$$

В рамках імпульсного наближення плоских хвиль для еластичного розсіяння піона на дейтроні в моделі множинного розсіяння використовуються амплітуди Робсона [3], які залежать від ядерних матричних елементів $M_{SLJ}(p)$

$$M_{000}(p) = 2\sqrt{3/4\pi} [R_{00}^{(0)}(p) + R_{22}^{(0)}(p)]; \quad (2)$$

$$M_{022}(p) = 4\sqrt{3/4\pi} \left[R_{02}^{(2)}(p) - \frac{\sqrt{2}}{4} R_{22}^{(2)}(p) \right]; \quad (3)$$

$$M_{101}(p) = 2\sqrt{6/4\pi} \left[R_{00}^{(0)}(p) - \frac{1}{2} R_{22}^{(0)}(p) \right]; \quad (4)$$

$$M_{121}(p) = -2\sqrt{6/4\pi} \left[R_{02}^{(2)}(p) + \frac{1}{\sqrt{2}} R_{22}^{(2)}(p) \right]. \quad (5)$$

Тут радіальні інтеграли визначаються із співвідношення [3]

$$R_{l'l}^{(L)}(p) = \int_0^\infty r U_{l'}(r) j_L\left(\frac{pr}{2}\right) U_l(r) dr \quad (6)$$

і задовольняють умову нормування $R_{00}^{(0)}(p) + R_{22}^{(0)}(p) \stackrel{p \rightarrow 0}{=} 1$. Подвійні індекси $l'l$ вказують на компоненти радіальної ХФД в координатному представленні, тобто $U_0(r)$ відповідає компоненті $u(r)$, а $U_2(r)$ – це компонента $w(r)$; індекс L приймає значення 0 або 2; j_0, j_2 – сферичні функції Бесселя з аргументом $pr/2$; p – імпульс частинки.

Розраховані значення радіальних інтегралів $R_{l'l}^{(L)}(p)$ і ядерних матричних елементів $M_{SLJ}(p)$ вказано на Рис. 1 і 2 відповідно. Для розрахунків використано ХФД (1) з коефіцієнтами розкладу для потенціалу Reid93 [2]. В подальшому отримані величини можуть бути використані для оцінки тензорних T_{2i} і векторних T_{1j} аналізуючих здатностей [3] при різних кінетичних енергіях піона.

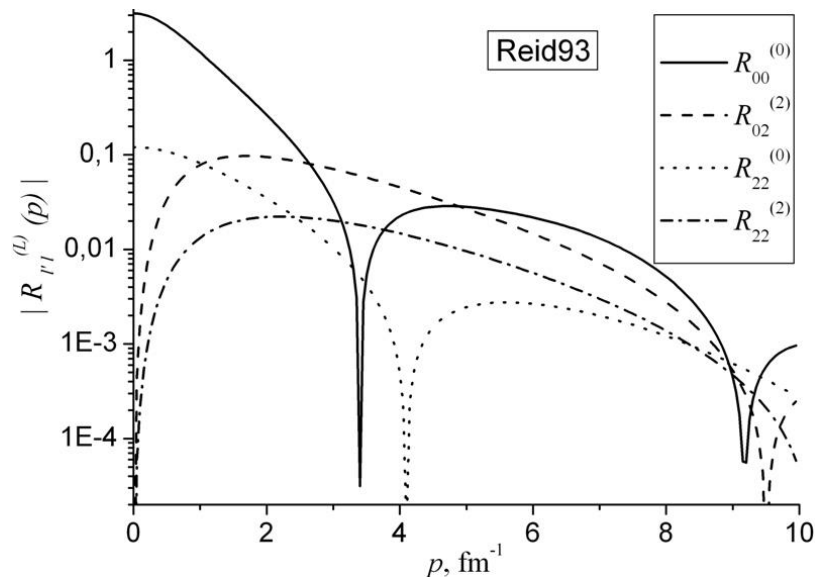


Рис. 1. Радіальні інтеграли $R_{l'l}^{(L)}(p)$

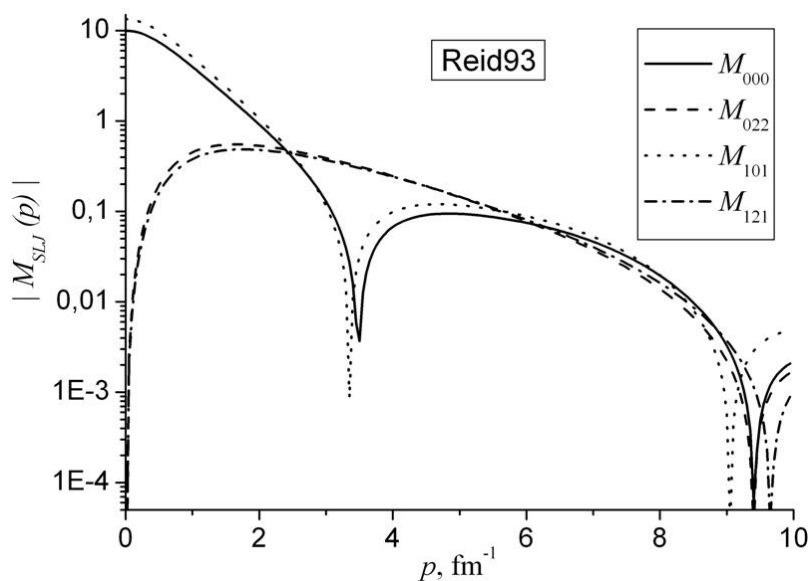


Рис. 2. Ядерні матричні елементи $M_{SLJ}(p)$

ДЖЕРЕЛА

1. В. І. Жаба. Нові аналітичні форми хвильової функції дейтрона для потенціалів Неймегенської групи // Ядерна фізика та енергетика. – 2016. – Т. 17, № 1. – С. 22-26.
2. V. I. Zhaba. New analytical forms of wave function in coordinate space and tensor polarization of deuteron // Mod. Phys. Lett. A. – 2016. – Vol. 31, No. 25 – P. 1650139.
3. S. S. Kamalov, L. Tiator, C. Bennhold. Elastic pion scattering on the deuteron in a multiple scattering model // Phys. Rev. C. – 1997. – Vol. 55, No. 1. – P. 88-97.

ВИБІР ФОРМУЮЧОГО ФІЛЬТРУ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВХІДНОГО СИГНАЛУ

Зварич Д.М.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ*

Розглядається актуальна нвуково-прикладна задача визначення амплітудно-фазової характеристики формуючого фільтру на основі аналізу властивостей стохастичного часового ряду вхідного впливу з використанням інтерактивної системи Matlab [1].

Відзначимо, що методом формуючого фільтру вирішується задача штучного створення типового випадкового впливу для дослідження автоматичної системи керування з випадковими вхідними впливами. Потрібний випадковий сигнал отримується шляхом проходження білого шуму через формуючий фільтр з відповідною частотою характеристикою. Для цього використовуємо відомий [2] зв'язок амплітудно-фазової функції фільтра $W_{\phi}(j\omega)$ із спектральною щільністю $S(\omega)$: $\{W_{\phi}(j\omega)\}^2 = S(\omega)$.

Оскільки спектральна щільність $S(\omega)$ функціонально пов'язана з автокореляційною функцією $R_{xx}(\tau)$, яка визначається на основі аналізу властивостей вхідного сигналу, розглянуто експериментально отриманий графік зміни осьового зусилля на долото в часі $F(t)$, кН. Експериментальні дані занесемо у командне вікно (рис. 1).

```

MATLAB 7.12.0 (R2011a)
File Edit Debug Parallel Desktop Window Help
Current Folder: C:\Program Files\MATLAB\R2011a\bin
Shortcuts How to Add What's New
Current Folder bin
Name
m3registry
registry
util
win32
deploytool.bat
insttype.ini
lcldata.xml
lcldata.xsd
license.txt
matlab.bat
matlab.exe
mbuild.bat
mcc.bat
mex.bat
mex.pl

>> N=[105.6 105.35 105.84 107.16 104.6150 104.615 106.82 104.86 105.25...
109.51 104.615 108.045 108.535 100.69 104.86 106.57 106.575 103.39 99.22...
104.37 106.33 107.31 103.88 100.94 103.14 105.59 106.57 105.84 103.39 105.1...
106.82 107.065 108.045 109.515 109.2 107.37 108.29 105.105 107.065 106.82...
105.84 104.86 103.39 107.35 104.86 105.105 105.1 102.41 102.655 98.98 105.84...
105.35 98.735 102.41 105.595 102.165 103.145 98.98 104.86 104.37 101.88 101.92...
101.67 105.595 105.46 103.145 105.595 104.615 99.225 102.41 104.125 104.125...
106.57 101.67 105.546 107.016 104.86 104.615 102.41 108.538 103.39 104.615...
107.8 105.644 105.105 107.31 105.35 106.82 106.82 108.29 104.615 106.575...
107.065 104.618 105.84 102.9 104.86 105.595 103.88 102.41 98.49 104.125...
105.35 102.263 105.595 101.92 100.208 103.88 107.8 103.88 107.8 103.88 105.84...
98.98 107.8 108.045 104.125 105.468 113.925 110.005 104.86 102.655 104.86]
  
```

Рис. 1. Командне вікно із вхідними даними

Для знаходження оцінок математичного сподівання M дисперсії D та середньоквадратичного відхилення S досліджуваного процесу скористаємося програмою Matlab: $M_F = 104,91$; $D_F = 6,61$; $S_F = 2,58$. Оскільки ці характеристики не є достатніми для оцінювання характеру протікання випадкового процесу $F(t)$ у часі, необхідно встановити зв'язки між значеннями випадкового процесу $F(t)$ у різні моменти часу. Для оцінки інтенсивності зміни випадкового сигналу $F(t)$ у часі скористаємося автокореляційною функцією:

$$R_{FF}(\tau) = R(k\Delta t) \approx \frac{1}{n-k} \sum_{i=0}^{n-k} F^0(i\Delta t) F^0(i\Delta t + k\Delta t),$$

де $F^0(t) = F(t) - M_F$ – центровані значення, τ – кореляційний зсув (лаг); Δt – рівні проміжки часу, через які отримані сукупності дискретних значень сигналу $F(t)$.

Отримані результати підтверджують, що досліджуваний процес $F(t)$ є стаціонарним і ергодичним. Автокореляційна функція добре апроксимується рівнянням експоненти $R_{FF}(\tau) = 0,992e^{-0,0341\tau} = De^{-\alpha(\tau)}$. За отриманим рівнянням автокореляційної функції $R_{FF}(\tau)$ визначили спектральну щільність

$$S(\omega) = \frac{2D\alpha}{\alpha^2 + \omega^2} = \frac{2 \cdot 0,992 \cdot (-0,341)}{(-0,341)^2 + \omega^2} = \frac{-0,677}{0,001163 + \omega^2}$$

та амплітудно-фазову функцію фізично реалізованого фільтру

$$W_{\phi}(j\omega) = \frac{\sqrt{2D\alpha}}{\alpha + j\omega}.$$

Графік амплітудно-фазової характеристики формуючого фільтру, побудованого за допомогою програми Matlab, наведено на рис. 2.

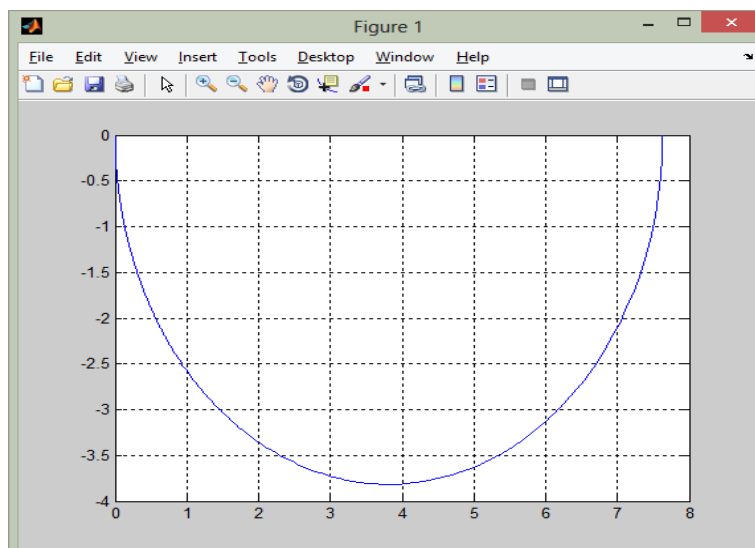


Рис. 2. Графік АФХ формуючого фільтру

Отже, на основі отриманих результатів для досліджуваного сигналу $F(t)$ визначено амплітудно-фазову характеристику формуючого фільтру, який є фізично реалізованим і має властивості інерційної ланки першого порядку.

ДЖЕРЕЛА

1. Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008+Simulink 5/6/7. Основы применения: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 800 с. Библиогр.: с. 776–779. – ISBN 978-5-91359-042-8.

2. Семенцов Г.Н. Теорія автоматичного керування: [підруч.] / Г.Н.Семенцов. – ІФНТУНГ, 2016. – 600 с. ISSN-966-7327-11-6.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЗСУНЕНОСТІ ОЦІНОК КОЕФІЦІЄНТІВ АСИМЕТРІЇ ТА ЕКСЦЕСУ

Ковальчук І.О., Мацуга О.М.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Оцінки коефіцієнтів асиметрії та ексцесу відіграють важливу роль в ході ідентифікації типу розподілу, зокрема за ними визначають асиметричність та гостроту піку функції щільності розподілу. Як відомо, оцінки коефіцієнтів асиметрії та ексцесу незсунені для нормально розподілених даних, а у загальному випадку вони можуть бути зсунені [1].

Мета даної роботи полягала у експериментальному дослідженні оцінок коефіцієнтів асиметрії та ексцесу на незсуненість за різного розподілу початкових даних.

Для досягнення цієї мети було проведено наступний обчислювальний експеримент. Для обсягу вибірок, який змінювався від 20 до 1000 (а також 5000, 10000) з кроком 20, було

1) згенеровано 1000 вибірок заданого обсягу із заданого розподілу;
 2) за кожною вибіркою обчислено оцінки коефіцієнтів асиметрії та ексцесу;

3) розраховано усереднені оцінки за 1000 вибірками.

За результатами експерименту було побудовано графіки залежності усереднених оцінок коефіцієнтів асиметрії та ексцесу від кількості елементів у вибірці і проаналізовано їх збіжність до теоретичних значень.

У ході експерименту було розглянуто такі розподіли початкових даних: нормальний, рівномірний, експоненціальний, Релея та Вейбулла.

Оцінки коефіцієнтів асиметрії (\hat{A}) та ексцесу (\hat{E}) обчислювалися за вибіркою $\{x_i; i = \overline{1, N}\}$ згідно формул [2]:

$$\hat{A} = \frac{\sqrt{N(N-1)}}{N-2} \hat{A}', \quad \hat{E} = \frac{N^2-1}{(N-2)(N-3)} \left(\hat{E}' + \frac{6}{N+1} \right),$$

де

$$\hat{A}' = \frac{1}{N\hat{S}^3} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^3; \quad \hat{E}' = \frac{1}{N\hat{S}^4} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^4 - 3;$$

\bar{x} – середнє арифметичне значення вибірки; \hat{S} – зсунене середньоквадратичне відхилення; N – кількість елементів вибірки.

Програмну реалізацію даного експерименту було здійснено на мові Python 3 у середовищі програмування Visual Studio Code.

Нижче подано результати проведеного експерименту (рис. 1, 2).

Одержані результати свідчать про наступне. Якщо початкові дані розподілені за нормальним або рівномірним законом, то оцінки коефіцієнтів асиметрії та ексцесу можна вважати незсуненими.

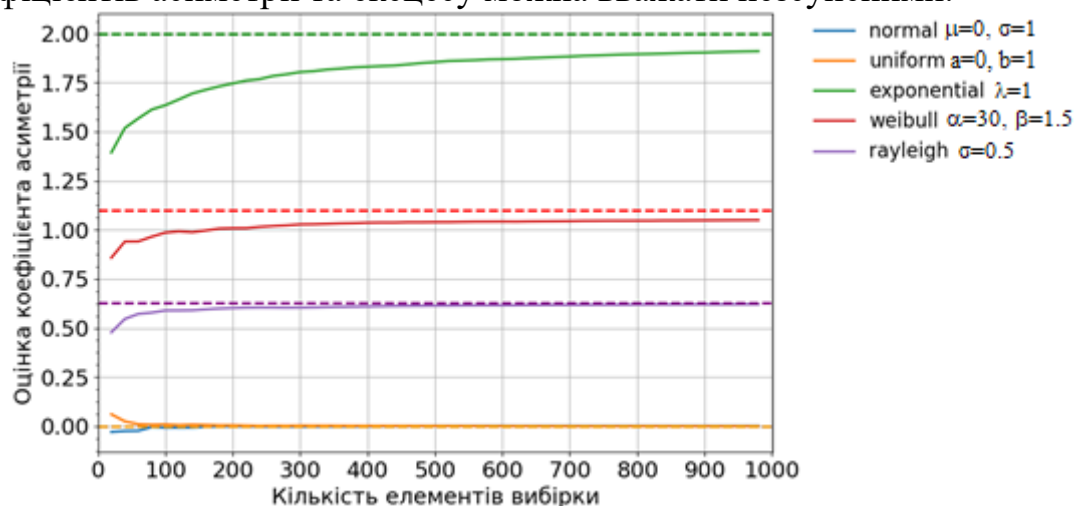


Рис. 1. Графік залежності оцінки коефіцієнта асиметрії від кількості елементів вибірки

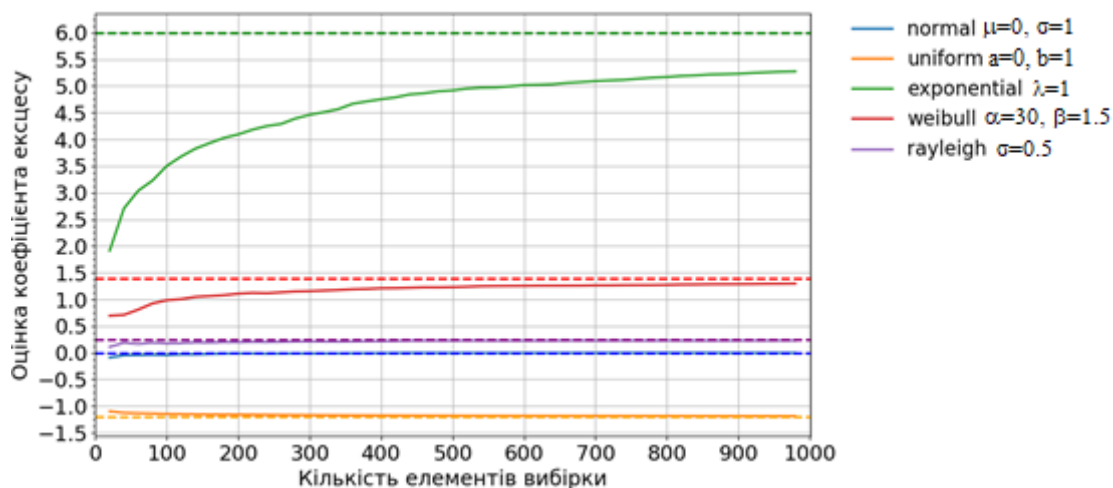


Рис. 2. Графік залежності оцінки коефіцієнта ексцесу від кількості елементів вибірки

Якщо початкові дані розподілені за іншими законами, то оцінки коефіцієнтів ведуть себе як асимптотично незсунені, але їх збіжність до теоретичних значень досить повільна, і тим повільніша, чим сильніше теоретичні значення відрізняються від нуля. Наприклад, для даних, розподілених розподілом Релея, обсяг вибірки має становити 300–500 елементів, а для даних, розподілених за експоненціальним законом, обсяг вибірки має перевищувати 1000 елементів.

ДЖЕРЕЛА

1. Joanes D.N., Gill C.A. Comparing measures of sample skewness and kurtosis. *The Statistician*. 1998. 47. Part 1. P. 183–189.
2. Приставка О. П., Приставка П. О., Смирнов С. О. Статистичний аналіз в АСОД: Відтворення розподілів. Критерії однорідності: навч. посіб. Д.: РВВ ДДУ, 2000. 112 с.

СТВОРЕННЯ СУПЕРВІЗОРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ

Кучак М. М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ

Мета створення супервізорної системи керування полягає в тому, щоб організувати дворівневу систему, в якій на нижньому рівні знаходиться нормальний ПД-регулятор, а на верхньому рівні НЛР (рис. 1).

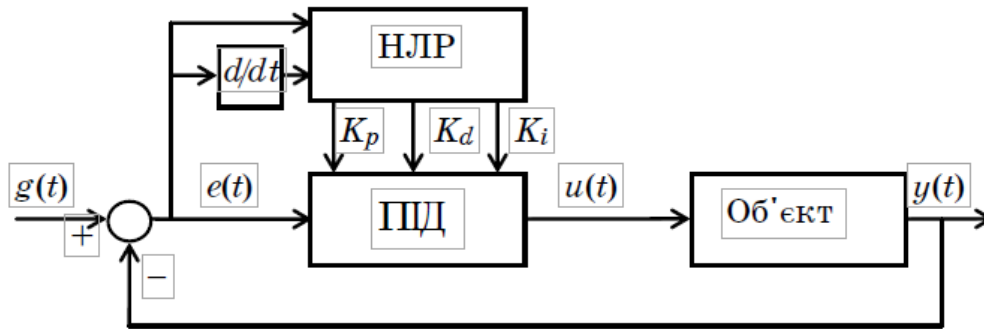


Рис.1. Структура нечіткого супервізора

Як було показано вище, НЛР володіє змінним коефіцієнтом підсилення. У НЛР_ПІД є три вхідні змінні, тому вважаємо, що його коефіцієнт підсилення складається з трьох складових:

$$K_{PID} = K_P + K_D + K_I.$$

Помилка контролю і його похідна описуються відповідно до рис.2

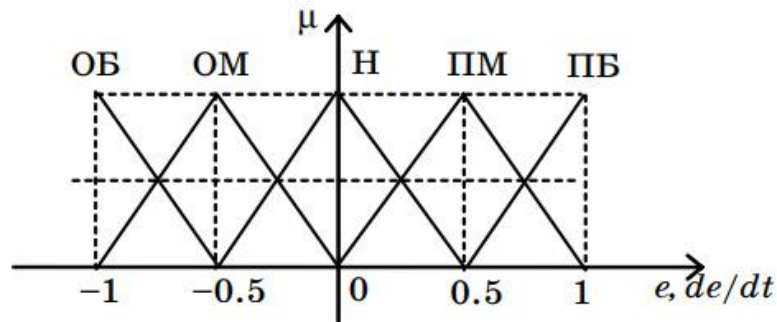


Рис.2 Лінгвістичний опис вхідних змінних НЛР_ПІД

Лінгвістичні значення нормованих коефіцієнтів НЛР_ПІД описані за допомогою семи термів з найменуваннями «нуль (Н)», «малий 1 (М1)», «малий 2 (М2)», «середній 1 (С1)», «середній 2 (С2)», «великий 1 (Б1)», «великий 2 (Б2)» (рис. 3). Для опису вимог до коефіцієнтів ПІД-регулятора отримано графік перехідного процесу супервізорної системи керування (рис. 4).

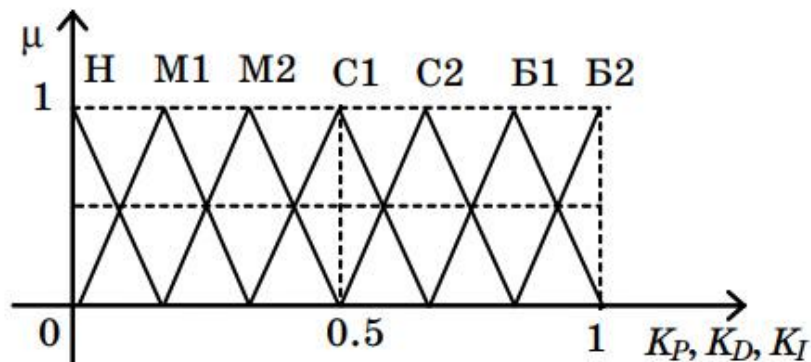


Рис.3 Лінгвістичний опис коефіцієнтів підсилення

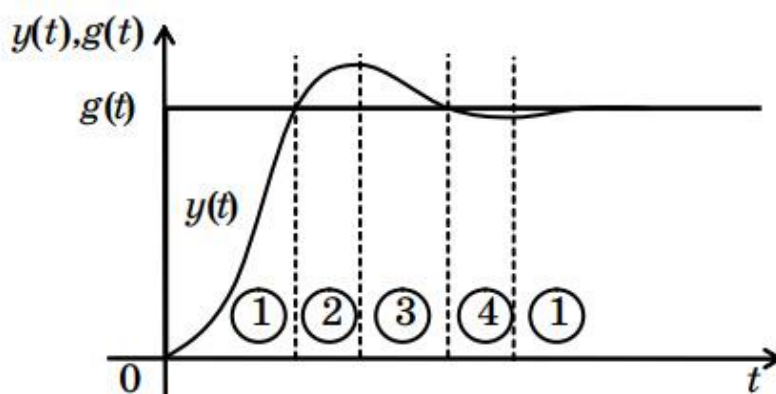


Рис.4. Перехідний процес супервізорної системи керування

Розглядаючи знак помилки і її похідної, на графіку виділено 4 різні області:

$$\begin{aligned}
 1: e(t) > 0, \frac{de}{dt} < 0; \\
 2: e(t) < 0, \frac{de}{dt} < 0; \\
 3: e(t) < 0, \frac{de}{dt} > 0; \\
 4: e(t) > 0, \frac{de}{dt} > 0.
 \end{aligned}$$

На основі вищесказаного можна зробити висновок, що створена супервізорна система дає можливість значно покращити якісні показники системи керування.

ДЖЕРЕЛА

1. Ден Макнілл, Fuzzy logic, 1993;
2. Леонид Резник, Fuzzy controllers, 1997;
3. Timothy J. Ross, Fuzzy logic with engineering applications, 1995.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФІЛІВ КАРТ КЕЛЬВІН-ЗОНД МІКРОСКОПІЇ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ СТРУКТУР

Мельничук Я.О.

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ,

² Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, м.Київ

Скануюча зондова мікроскопія (СЗМ) за останнє десятиліття стала передовим методом нанонауки і нанотехнологій, надаючи простий у використанні метод для неруйнівної візуалізації, метрології та направленої модифікації поверхонь і структур у нанометровому і атомарному масштабах. Крім отримання топографічних зображень СЗМ методи мають широкий спектр застосування в зондуванні електричних, магнітних,

оптичних і механічних властивостей матеріалів і структур різної природи, найчастіше на рівні кількох десятків нанометрів. Однак, якщо у випадку картографування рельєфу поверхні СЗМ є, практично, прямим методом вимірювань, то при картографуванні розподілу поверхневого потенціалу в напівпровідникових приладах методом силової Кельвін-зонд мікроскопії (СКЗМ) коректне інтерпретування експериментальних даних вимагає як проведення моделювання особливостей електромеханічної взаємодії зонд-поверхня, так і розрахунків розподілу потенціалу на поверхні напівпровідникової структури.

В роботі проведено дослідження якості ізолюючих шарів InP:Fe в приладних структурах квантово-каскадних лазерів на основі AlAs-InGaAs методом СКЗМ та із використанням моделювання розподілу потенціалу для ідентифікації шарів. Квантово-каскадний лазер – це уніполярний напівпровідниковий лазер, що випромінює в ближній інфрачервоній і середній ТГц області спектра. Квантово-каскадні лазери широко використовуються як джерела інфрачервоного лазерного випромінювання для спектроскопії, хімічного зондування, у військовій техніці та телекомунікаціях. На відміну від звичайних напівпровідникових лазерів, які випромінюють за допомогою рекомбінації електронно-діркових пар, що долають заборонену зону напівпровідника, випромінювання квантово-каскадного лазера виникає при послідовному тунелюванні електронів між шарами напівпровідникової гетероструктури. Особливість квантового каскадного лазера полягає в тому, що довжина хвилі випромінювання визначається не шириною забороненої зони в активній області, як в звичайному інжекційному лазері, а геометричними параметрами надграток – товщиною потенційних бар'єрів і шириною квантових ям. Це визначає діапазон генерованого випромінювання – від середнього і дальнього інфрачервоного до терагерцового. Інша важлива відмінність квантового каскадного лазера від інжекційних лазерів – використання носіїв заряду лише одного знаку: або електронів, або дірок.

Використання ізолюючих шарів InP:Fe замість класичного оксиду кремнію та низьких температур процесу отримання напівпровідникової лазерної структури дозволяє отримати прилади кращої якості. Але існує небезпека утворення дефектів структури, вздовж яких можливий електричний пробій. СКЗМ здатен прямо виявляти такі області із роздільною здатністю на рівні окремих шарів структури.

На рис.1 наведено приклад карти поверхневого потенціалу, отриманої в скануючому зондовому мікроскопі методом СКЗМ. Результати моделювання профілів розподілу поверхневого потенціалу в досліджуваній структурі порівнювались із перерізами карти потенціалу реальної структури.

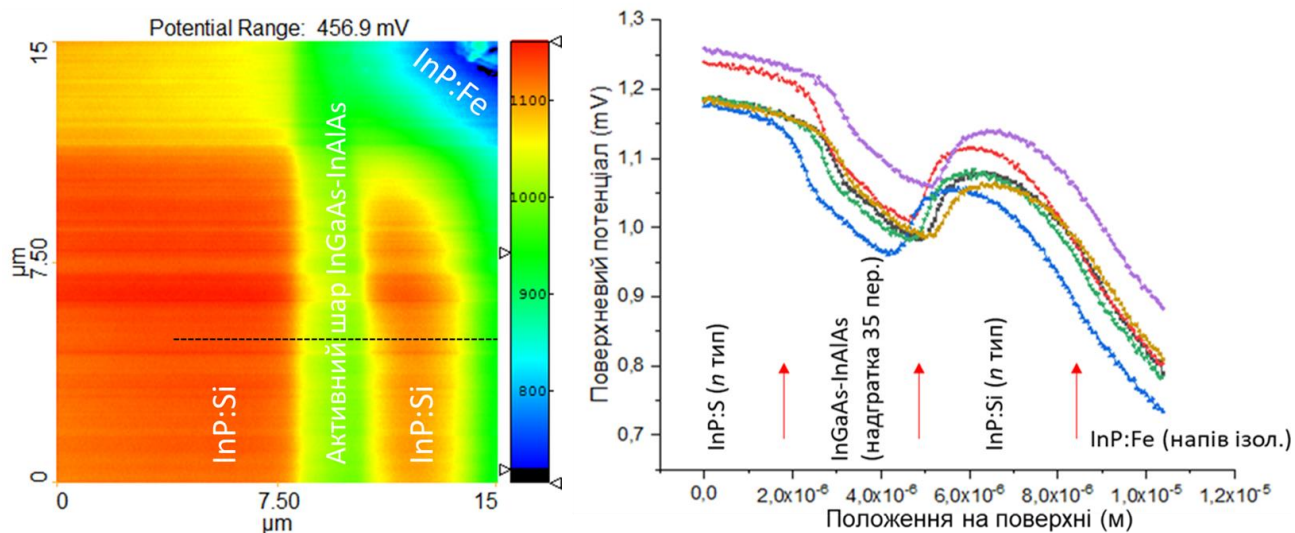


Рис. 1. Карта поверхневого потенціалу в перерізі приладної структури квантово-каскадного лазера. Перерізи карти, зняті вздовж вказаної штрихової лінії при різних напругах зміщення між зондом СКЗМ та зразком.

Моделювання розподілу потенціалу дозволило однозначно ідентифікувати шари приладної структури на реальній карті СКЗМ та оцінити вплив зовнішнього електричного поля на електричний потенціал активного шару лазерної структури. Дефектних областей, які б могли призводити до деградації приладної структури, не виявлено.

Робота виконана в лабораторії зондової мікроскопії Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України.

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Назаренко Н.В.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Моделювання економічного процесу треба починати з ретельного вивчення його за різними джерелами інформації. При цьому необхідно виявити зовнішні і внутрішні зв'язки економічного процесу, встановити які потреби задовольняються результатами, що отримуємо, які потрібні ресурси, за допомогою яких технологічних способів ресурси перетворюються в продукцію. Слід досконало вивчити природно-економічне середовище (попит, пропозицію товарів на регіональному ринку), встановити, на який плановий період повинно бути змодульовано цей проект. Великого значення набуває правильна постановка економіко-математичної задачі. Слід добре знати обчислювальні можливості існуючих математичних методів. У постановці задачі повинна бути чітка

відповідь, що в ній є невідомим, що треба шукати, яка переслідується мета, на які питання необхідно відповісти, які відносини треба передбачити [1].

Вибір математичного методу вирішення задачі залежить від розвитку обчислювальної математики та класу задачі. Зараз із усіх методів математичного програмування найбільш розроблені і доступні методи лінійного програмування. При формалізації економічного процесу слід встановити перелік його характеристик і проаналізувати їх зв'язки. Кількісні зв'язки і співвідношення є відображенням якісної природи економічних систем і процесів, тому математичне програмування передбачає глибокий якісний аналіз умов в яких вони функціонують, виявлення всієї сукупності факторів, дослідження їх взаємозв'язків і взаємного впливу [2].

Розробка математичної моделі задачі передбачає побудову спеціальної таблиці, в якій всі економічні, технологічні і інші умови і вимоги представлені у вигляді системи нерівностей і рівнянь, які об'єднані єдиною цільовою функцією. Математична модель повинна чітко виражати цільову установку задачі і відповідати вибраному математичному методу, програмі вирішення задачі, допускати альтернативні вирішення. На цьому етапі математичного моделювання мета задачі, економічні умови, зовнішні і внутрішні зв'язки виражаються в алгебраїчній формі. Ця стадія моделювання називається математичною інтерпретацією планово-економічної задачі.

Послідовність побудови економіко-математичної моделі може бути різною, але найбільш доцільно спочатку сформулювати критерій оптимальності і побудувати цільову функцію, потім визначити види виробничої діяльності та їх інтенсивність, встановити склад обмежень і розробити техніко-економічні коефіцієнти. Вибір критерію оптимальності диктується економічною сутністю задачі. Він формується у вигляді функції від вхідних і вихідних змінних, від параметрів задачі, значення якої досягає максимуму або мінімуму при заданих конкретних умовах, які враховані в моделі.

Для вирішення задач в сільському господарстві найбільш поширений критерій максимум прибутку. Але у відповідних економічних умовах можуть бути використані і інші критерії (максимум вартості валової продукції, максимум валового доходу, мінімальна собівартість, мінімальні витрати праці інших ресурсів тощо).

При моделюванні економічних процесів важливого значення набуває питання формування виду діяльності. Мета сільськогосподарського виробництва – отримання сировинних продуктів рослинного і тваринного походження. В сільському господарстві відбувається перетворення кінетичної енергії сонячного променя в потенційну енергію органічної речовини. Тваринницькі галузі є також видами діяльності, але в них органічна речовина перетворюється в продукти іншої форми. Видами

діяльності є і переробка продукції, її транспортування, зберігання і тому подібне. По характеру взаємозв'язків види діяльності можуть мати незначні, супутні та конкуруючі відношення [3].

Отже, економіко-математичне моделювання є дієвим інструментом інтегрального оцінювання інвестиційного потенціалу регіону, його застосування сприятиме подальшому моніторингу і прогнозуванню розвитку. Поряд із тим, використання математичних методів для оцінювання складного економічного явища, яким є інвестиційний потенціал, не може бути єдиним підходом, оскільки неможливо усе різноманіття економічних відносин виміряти математично й не завжди процеси розвитку піддаються обґрунтуванню за допомогою виявлених статистичних закономірностей.

ДЖЕРЕЛА

1. Варламова Г. О. Економіко-математичне моделювання інвестиційного потенціалу України в умовах глобалізації: автореф. дис.... канд. екон. наук: спец. 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / Г. О. Харламова. – К., 2008. – 20 с.
2. Плахтій М. О. Моделювання інвестиційних процесів на регіональному рівні в Україні: автореф. дис.... канд. екон. наук: спец. 08.03.02 «Економіко-математичне моделювання» / М. О. Плахтій. – К., 2004. – 20 с
3. Харламова Г. О. Моделювання впливу регіонального фактору на надходження прямих іноземних інвестицій в Україні / Г. О. Харламова // Економіст. – 2007. – № 5. – С. 50–53.

ПОБУДОВА ТА АНАЛІЗ АСИМПТОТИЧНИХ СОЛІТОНОПОДІБНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ РІВНЯННЯ КОРТЕВЕГА-ДЕ ФРІЗА ЗІ ЗМІННИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ ТА МАЛИМ ПАРАМЕТРОМ ПЕРШОГО СТЕПЕНЯ ПРИ СТАРШІЙ ПОХІДНІЙ

Орлова М. С., Самойленко Ю. І.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

Актуальність теми. Одним з найбільш відомих диференціальних рівнянь із частинними похідними є рівняння Кортевега-де Фріза

$$u_{xxx} - 6uu_x + u_t = 0,$$

яке описує хвильові процеси у гідродинаміці та використовується для моделювання різних явищ і процесів, зокрема, іоннозвукові хвилі, коливання в ангармонічній решітці твердого тіла, магнітогідродинамічні

хвилі в плазмі, вихорові течії в трубі, різноманітні явища в біологічних і комунікаційних системах, тощо.

При математичному моделюванні хвильових процесів в рідині змінної глибини з малою дисперсією виникають нелінійні рівняння з частинними похідними зі змінними коефіцієнтами та малим параметром при старшій похідній. У більшості випадків знаходження розв'язків таких рівнянь в явному вигляді є неможливим, тому для дослідження подібних задач застосовують асимптотичні методи, які дозволяють отримати наближений розв'язок з наперед заданою точністю.

Метою даного дослідження є побудова та аналіз асимптотичних солітоноподібних розв'язків рівняння Кортевега-де Фріза з сингулярним збуренням для випадку, коли малий параметр при старшій похідній міститься у непарному степені.

Об'єктом дослідження є рівняння Кортевега-де Фріза з малим параметром при старшій похідній.

Предметом дослідження є асимптотичні солітоноподібні розв'язки рівняння Кортевега-де Фріза із сингулярним збуренням.

Методи дослідження. Основним методом дослідження є асимптотичний аналіз, зокрема, нелінійний метод ВКБ [1].

Задачі дослідження: побудувати асимптотичні розв'язки рівняння Кортевега-де Фріза спеціального вигляду для випадку, коли сингулярне збурення має порядок ε .

Наукова новизна. Розглядаються задачі про побудову асимптотичних однофазових солітоноподібних розв'язків для рівняння Кортевега-де Фріза зі змінними коефіцієнтами та малим параметром першого степеня при старшій похідній вигляду

$$\varepsilon u_{xxx} = a(x, t, \varepsilon)u_t + b(x, t, \varepsilon)uu_x \quad (1)$$

де функції $a(x, t, \varepsilon)$, $b(x, t, \varepsilon)$ записуються за допомогою асимптотичних рядів вигляду

$$a(x, t, \varepsilon) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k a_k(x, t), \quad b(x, t, \varepsilon) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k b_k(x, t),$$

функції $a_k(x, t)$, $b_k(x, t) \in C^\infty(R \times [0, T])$, $k \geq 0$, $T > 0$, ε – малий параметр.

При дослідженні таких систем асимптотичний розклад для наближеного розв'язку слід шукати у вигляді асимптотичного ряду, що містить дробові показники малого параметра, а саме, асимптотичний розв'язок рівняння (1) шукається у вигляді [2, 3]

$$u(x, t, \tau, \varepsilon) = \sum_{j=0}^{2N} \varepsilon^{j/2} [u_j(x, t) + V_j(x, t, \tau)] + O(\varepsilon^{N+\frac{1}{2}}), \quad \tau = \frac{x - \varphi(t)}{\sqrt{\varepsilon}},$$

де регулярна частина асимптотики має вигляд

$$U_N(x, t, \varepsilon) = \sum_{j=0}^{2N} \varepsilon^{j/2} u_j(x, t),$$

а сингулярна частина асимптотики записується у вигляді

$$V_N(x, t, \tau, \varepsilon) = \sum_{j=0}^{2N} \varepsilon^{j/2} V_j(x, t, \tau), \quad \tau = \frac{x - \varphi(t)}{\sqrt{\varepsilon}}.$$

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи мають, перш за все, теоретичний характер. Однак, вони можуть знайти своє застосування при дослідженні фізичних явищ і процесів, математичні моделі яких описуються сингулярно збуреними диференціальними рівняннями із частинними похідними і змінними коефіцієнтами.

ДЖЕРЕЛА

1. Maslov V. P. Geometric asymptotics for PDE. I / V. P. Maslov, G. A. Omel'yanov. – Providence: American Math. Society, 2001. – 243 p.
2. Самойленко В. Г. Асимптотичні розвинення для однофазових солітоноподібних розв'язків рівняння Кортевега-де Фріза зі змінними коефіцієнтами / В. Г. Самойленко, Ю. І. Самойленко // Укр. мат. журн. – 2005. – Т. 57, № 1. – С. 111 – 124.
3. Самойленко Ю. І. Асимптотичні розв'язки сингулярно збуреного рівняння Кортевега-де Фріза зі змінними коефіцієнтами (загальний випадок) / Ю. І. Самойленко // Математичний вісник НТШ. – 2010. – Т. 7. – С. 220 – 235.

ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ ВПРАВ З МАТЕМАТИЧНОЇ ІНДУКЦІЇ

Радченко С.П.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Вступ. Метод шаблонів, викладений в [1] є найбільш ефективним в лінійній алгебрі та аналітичній геометрії. Були здійснені спроби застосувати його в математичному аналізі та теорії ймовірностей, що вже дало перші результати. Цей метод був створений для генерування типових вправ, які схожі за умовою та відрізняються загалом тільки числовими параметрами. Мета використання таких прикладів - закріплення теоретичного матеріалу шляхом розв'язування достатньої кількості вправ за однаковим алгоритмом. Залишаючи основну мету - отримання якісного вигляду матеріалу, спробуємо розглянути достатньо незручну з точки зору методу шаблонів тему розв'язування вправ з методу математичної індукції. Справа у тому, що більшість прикладів такого типу унікальні і зміна числових параметрів призводить до зовсім іншої якості прикладу. Особливо явно це спостерігається у задачах, де потрібно довести

тотожність з числовою сумою, що містить n доданків. Студенти швидко збирають відомі приклади і контроль за вміннями розв'язувати подібні задачі зменшується. Тому початкова тема дослідження у цьому напрямку була обрана достатньо обмежена. Мова йде про генерування вправ на перевірку правильного розуміння студентами необхідності перевіряти початкову умову індукції.

Постановка задачі. Дослідити можливості застосування методу шаблонів для генерування вправ на доведення нерівностей за допомогою методу індукції.

Мета дослідження. Побудувати алгоритм використання методу шаблонів для створення достатньої кількості вправ з нерівностями, які містять сталі алгебраїчні вирази, але змінні числові значення у порівняннях з лівими частинами. Результат, як і раніше, подається в підсумку у форматі редактору TeX, що забезпечує необхідну якість матеріалу.

Основна частина.

Без обмеження загальності продемонструємо спосіб застосування методу шаблонів до вирішення зазначеної вище проблеми на конкретному прикладі. Сформулюємо задачу. Довести нерівність

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} > \frac{13}{24}$$

Ця задача достатньо часто зустрічається у різних джерелах - збірниках задач, на сторінках Інтернету і т.д. При цьому нескладно знайти і спосіб її розв'язування. Легко бачити, що можливостей для типового модифікування лівої частини не так багато. Як змусити студентів розв'язувати цю задачу достатню для засвоєння методу кількість разів змінюючи хоча б деякі її параметри? У нас в розпорядженні в даному випадку тільки числове значення у правій частині. Перевірка першого кроку математичної індукції у даному прикладі дуже проста і при $n=1$ нерівність є невірною. Тому її потрібно перевіряти для $n=2$. Тоді нерівність виконується і можна переходити до наступного кроку. Простота перевірки першого кроку призводить часто до формального ставлення студентів до цієї частини розв'язування задачі. Чи можна варіюванням значеннями правої частини вказаної нерівності ускладнити виконання першого кроку - перевірки початкових умов. Мова йде про такі значення, за яких перевірку потрібно робити для декількох значень натуральної змінної n . Враховуючи властивості нерівностей, можна розраховувати на успіх у досягненні необхідного результату.

Схема алгоритму виглядає наступним чином.

У програмі Excel будемо шаблон випадкових числових значень з перевіркою умов виконання першого кроку математичної індукції для цього конкретного прикладу. Виглядає така таблиця наступним чином:

	1	2	3	4	5	6	7	8
	$n+1/2n$	$n+1/2n$	$n+1/2n$	$n+1/2n$	$n+1/2n$	$n+1/2n$	$n+1/2n$	$n+1/2n$
0,5	-0,5	-0,25	-0,16667	-0,125	-0,1	-0,08333	-0,07143	-0,0625
0,583333	-0,41667	-0,16667	-0,08333	-0,04167	-0,01667	0	0,011905	0,020833
0,616667	-0,38333	-0,13333	-0,05	-0,00833	0,016667	0,033333	0,045238	0,054167
0,634524	-0,36548	-0,11548	-0,03214	0,009524	0,034524	0,05119	0,063095	0,072024
0,645635	-0,35437	-0,10437	-0,02103	0,020635	0,045635	0,062302	0,074206	0,083135

У таблиці відсортовуються тільки додатні значення різниць між лівою та правою частинами нерівності. Наступний крок - перетворення десяткового дробу у звичайний для надання вправі належного з методичної точки зору вигляду. Справа полягає у тому, щоб зменшити до мінімуму використання обчислювальних систем під час перевірки першої умови методу математичної індукції. З цією метою формуємо схему побудови змістового рядку у форматі TeX. Надамо приклад готового рядку: $\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} = \frac{8}{13}$, автоматично згенерованого у середовищі програми Excel. Після обробки в

редакторі TeX цей рядок набуває вигляду: $\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} > \frac{8}{13}$

При цьому база числових даних, з якої були скопійовані такі дані має вигляд:

N+3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2*N	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
NSD	2	1	6	1	2	3	2	1	6	1	2	3	2	1
	2	5	1	7	4	3	5	11	2	13	7	5	8	17
	1	4	1	8	5	4	7	16	3	20	11	8	13	28
	$\frac{\frac{2}{1} \frac{5}{4} \frac{1}{1} \frac{7}{8} \frac{4}{5} \frac{3}{4} \frac{5}{7} \frac{11}{11}}{\frac{2}{3} \frac{13}{3} \frac{7}{1} \frac{5}{5} \frac{8}{8}} = \text{СЦЕПИТЬ}(\text{"\frac{8}{13}"; \text{AC5}}; \{$													
N+2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	AC6;" ; "	
2*N	2	4	6	8	10	12	14	16	СЦЕПИТЬ(текст1; [текст2]; [текст3]; [текст4]; [текст5]; [текст6]; [текст7]; ...)					
NSD	1	4	1	2	1	4	1	2	1	4	1	2	1	4
	3	1	5	3	7	2	9	5	11	7	13	7	15	4
	2	1	6	4	10	3	14	8	18	5	22	12	26	7
	$\frac{\frac{3}{2} \frac{1}{1} \frac{5}{6} \frac{3}{4} \frac{7}{7} \frac{1}{2} \frac{3}{3} \frac{9}{9} \frac{5}{8} \frac{11}{11}}{\frac{3}{5} \frac{13}{3} \frac{7}{1} \frac{15}{5} \frac{4}{7}}$													
N+1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2*N	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
NSD	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
	1	3	2	5	3	7	4	9	5	11	6	13	7	15
	1	4	3	8	5	12	7	16	9	20	11	24	13	28
	$\frac{\frac{1}{1} \frac{3}{4} \frac{2}{3} \frac{5}{8} \frac{3}{5} \frac{7}{7} \frac{1}{1} \frac{4}{7} \frac{9}{9} \frac{11}{9} \frac{5}{9} \frac{11}{11}}{\frac{6}{1} \frac{13}{3} \frac{7}{1} \frac{15}{28}}$													

Таким чином, можна значно урізноманітнити цей приклад його числовими клонами, кожен з яких буде розглядатися студентами як окрема вправа, хоча значна частина перетворень при розв'язуванні цього прикладу співпадає практично у всіх варіантах. Звісно це тільки перша спроба автоматизувати процес генерування прикладів на тему методу математичної індукції, але результат є і він дає надію на розвиток цієї теми у подальших дослідженнях.

Висновок: у результаті дослідження питання про спосіб побудови шаблонів для отримання текстів вправ на тему методу математичної індукції для застосування у навчальному процесі як самостійної роботи студентів, так і модульного контролю. Результатом побудови шаблонів для реалізації методу буде збільшення зручності сприйняття студентських матеріалів, пов'язаних з розв'язуванням вправ з аналітичної геометрії.

ДЖЕРЕЛА

1. Радченко С.П. Дидактичний метод шаблонів при вивченні систем лінійних алгебраїчних рівнянь // Всеукраїнська науково-практична конференція «Математика та інформатика у вищій школі: виклики сучасності» — 18-19 травня. 2017 року. с. 73-76.

РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ НА ОСНОВІ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Савка Н.Я., Бандура А., Деркач Р.

Тернопільський національний економічний університет, м.Тернопіль

Останнім часом спостерігається велика зацікавленість штучними нейронними системами, що знайшли своє застосування у різних сферах людської діяльності - медицині, бізнесі, техніці. Штучні нейронні мережі використовують для вирішення задач управління, класифікації, прогнозування. Адже нейромережі - це потужний метод імітації явищ і процесів, який дозволяє моделювати складні нелінійні залежності та нестаціонарні об'єкти [1, 3]. Здатність до навчання є особливою перевагою неромереж, оскільки дослідник підбирає лише експериментальні дані, а параметри мережі налаштовуються на основі алгоритму навчання.

Успішне розв'язання вищезазначених задач вимагає «добре» навченої штучної нейронної мережі. Моделювання штучних нейронних мереж полягає у правильному підборі архітектури нейронної мережі та методу її навчання. Варто зазначити, що апарат штучних нейронних мереж є ефективним для розв'язування задачі розпізнавання символів, незалежно від їх повороту.

На сьогодні існує багато типів архітектур нейронних мереж, за допомогою яких можна розпізнавати символи, починаючи від найпростіших - персептрона, до дуже складних, таких як когнітрон і неокогнітрон [3]. За умов спотворення чи зашумленості об'єкту, а також, коли об'єкт має поворот, ефективними є нейронні мережі когнітрон. У простіших випадках найчастіше застосовують багатошаровий персептрон, структуру якого зображено на рисунку 1, побудований на основі алгоритму зворотного поширення помилки [1].

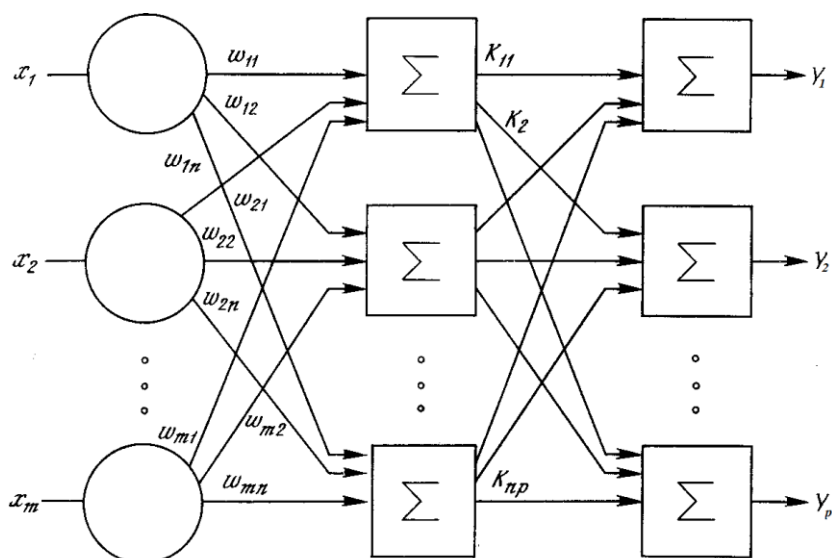


Рис. 1. Структура багатозарової штучної нейронної мережі.

Для побудови архітектури штучної нейронної мережі, яка уможливує розпізнавання символів англійського алфавіту незалежно від кута повороту і нахилу використано двошарову нейронну мережу із прямим поширенням сигналу. Налаштування зазначеної штучної нейронної мережі проведено на основі методу навчання, що ґрунтується на алгоритмі зворотного поширення похибки.

Слід зазначити, що для моделювання нейронної мережі необхідно отримати дескриптори символів на основі функції Regionprops Image Processing Toolbox пакету прикладних програм Matlab [2]. Функція застосовується для зміни властивостей об'єктів у деякому околі зображення і дозволяє отримати результат у вигляді масиву.

Реалізацію розробленої штучної нейронної мережі використано Neural Network Toolbox середовища Matlab, оскільки зазначений тулбокс містить засоби для проектування, моделювання, візуалізації та розробки нейронних мереж від простого перцептрона до сучасних самоорганізуючих мереж.

Для побудови архітектури штучної нейронної мережі, яка уможливує розпізнавання символів англійського алфавіту незалежно від кута повороту і нахилу використано двошарову нейронну мережу із прямим поширенням сигналу. Налаштування зазначеної штучної нейронної мережі проведено на основі методу навчання, що ґрунтується на алгоритмі зворотного поширення похибки.

Слід зазначити, що для моделювання нейронної мережі необхідно отримати дескриптори символів на основі функції Regionprops Image Processing Toolbox пакету прикладних програм Matlab. Функція застосовується для зміни властивостей об'єктів у деякому околі зображення і дозволяє отримати результат у вигляді масиву. Реалізацію розробленої штучної нейронної мережі використано Neural Network

Toolbox середовища Matlab, оскільки зазначений тулбокс містить засоби для проектування, моделювання, візуалізації та розробки нейронних мереж від простого перцептрона до сучасних самоорганізуючих мереж [2].

Отже, для розпізнавання символів доцільно застосувати штучні нейронні мережі, які представляють статистичну модель, здатні навчатися й не прив'язані до характеристик об'єкту розпізнавання.

ДЖЕРЕЛА

1. Бодянский Е. В. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применения: Монография / Е. В. Бодянский, О. Г. Руденко. – Харьков: ТЕЛЕТЕХ, 2004. – 372 с.
2. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6/ Обработка сигналов и проектирование фильтров / В. П. Дьяконов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 676 с.
3. Nelles O. Nonlinear Systems Identification / O. Nelles. - Berlin: Springer, 2001. – 785 p.

ПОЛІНОМИ ЛЕЖАНДРА ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ МІШАНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ

Самойленко Ю.І., Северин Є.П.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ

Актуальність теми. Теорія спеціальних функцій на сьогодні є актуальним напрямом сучасної математики. Її результати і методи знаходять застосування при розв'язанні різних як теоретичних задач, так і задач практики, зокрема, крайових задач математичної фізики. На сьогодні формування основних положень теорії спеціальних функцій в основному завершено і відбувається її подальший розвиток та узагальнення її класичних результатів.

Серед спеціальних функцій, відповідно до способів їх визначення, можна виділити декілька типів, а саме:

функції, які визначаються за допомогою визначених інтегралів. До таких спеціальних функцій відносяться: еліптичні функції, гіпергеометричні функції Гаусса, зокрема, бета-функція і гамма-функція, та інші;

функції, які визначаються за допомогою рядів, сума яких не є елементарною функцією. До таких функцій відносяться дзета-функція, функція Вейерштрасса;

функції, що визначаються за допомогою диференціальних рівнянь, які не інтегруються у квадратурах, тобто ті функції, які не можна записати за допомогою відомих елементарних функцій. До таких спеціальних

функцій відносяться функції Ейрі, Бесселя, Ерміта, Лежандра, Ханкеля та інші;

функції, що виникають в теорії чисел і описують певні їх властивості. Серед таких функцій перш за все можна згадати спеціальні арифметичні функції, серед яких найбільш відомими є функція Мебіуса та функція Ейлера $\varphi(n)$ про кількість простих чисел.

При побудові розв'язків крайових задач математичної фізики широко використовуються спеціальні функції такі як функції Бесселя, Ханкеля, Ерміта, Лежандра та інші. Зокрема, функції Бесселя використовують при розв'язанні крайових задач в областях з радіальною симетрією, а функції Лежандра – при розв'язанні задачі про коливання однорідної струни, яка закріплена одним кінцем та обертається навколо точки опори. Функції Лежандра також виникають [1] при ортогоналізації системи поліномів $1, x, x^2, x^3 \dots$ у просторі $L_2([-1;1])$ зі скалярним добутком

$$(f, g) = \int_{-1}^1 f(x)g(x)dx.$$

Метою даного дослідження є побудова розв'язку основної мішаної крайової задачі математичної фізики для рівняння коливання струни в аналітичному вигляді з використанням поліномів Лежандра.

Об'єктом дослідження є задача про коливання однорідної струни із одним закріпленим кінцем, що обертається навколо точки опори [2].

Предметом дослідження є поліноми Лежандра та їх використання при розв'язанні задач математичної фізики.

Методи дослідження. Використовується метод відокремлення змінних для розв'язання задач математичної фізики [2], за допомогою якого крайова задача зводиться до інтегрування системи звичайних диференціальних рівнянь.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- коректно поставити крайові задачі для опису процесі коливань струни, визначити крайову та початкові умови відповідно до фізичної суті задачі;
- за допомогою методу відокремлення змінних знайти розв'язок крайової задачі у явному вигляді та графічно продемонструвати процес коливання струни за допомогою пакету прикладних програм Maple.

Наукова новизна. У роботі розглядається крайова задача вигляду

$$\frac{\partial^2 u}{\partial \tau^2} = a^2 \frac{\partial}{\partial x} \left[(t^2 - x^2) \frac{\partial u}{\partial x} \right], \quad (x, t) \in (0; 1) \times (0; T),$$

з крайовою

$$u|_{x=0} = 0, \quad t \in (0; T),$$

та початковими умовами

$$u|_{t=0} = f(x), \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = F(x), \quad x \in (0; 1).$$

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути використані в якості демонстраційного матеріалу застосування спеціальних функцій при вивченні крайових задач математичної фізики. Ці результати також можуть бути використані при проведенні практичних занять з курсу “математична фізика” у закладах вищої освіти, де ведеться підготовка фахівців з фізико-математичних і технічних спеціальностей.

ДЖЕРЕЛА

1. Колмогоров А.М., Фомін С.В. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. – К.: Вища школа, 1974. – 455 с.
2. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б. Смирнов М.М. Уравнения в частных производных математической физики. – М.: Высшая школа, 1970. – 710 с.

РІШЕННЯ ЗАДАЧ БАГАТОЦІЛЬОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ НА ОСНОВІ МАРГІНАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО ПАКЕТУ MATHCAD

Сєдих О., Дорофєєва А.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Рішення задачі багатокритеріальної оптимізації на основі маргінальних рішень полягає в наступному: 1) пошук маргінальних рішень для цільової функції і обмежень; 2) мінімізація узагальненого критерію оптимізації.

Розглянемо задачу лінійного програмування з декількома критеріями оптимальності. Нехай задана система критеріїв оптимальності у вигляді лінійних форм:

$$\begin{aligned} f_1(x_1, x_2) &= -3 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 \\ f_2(x_1, x_2) &= 4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 \\ f_3(x_1, x_2) &= 2 \cdot x_1 - 5 \cdot x_2 \end{aligned} \quad (1)$$

Обмеження на керовані змінні:

$$\begin{cases} -2 \cdot x_1 - 3 \cdot x_2 \geq -18 \\ -2 \cdot x_1 - x_2 \geq -10 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad (2),$$

що визначають область допустимих значень x_1, x_2 . Потрібно знайти таке рішення (x_1, x_2) , яке максимізує одночасно всі три критерії оптимальності.

За допомогою математичного пакету MathCAD визначимо максимальні маргінальні значення $f_1(\bullet)$, $f_2(\bullet)$, $f_3(\bullet)$, які вони можуть приймати у заданій обмеженій області керованих змінних.

Узагальнений критерій оптимальності (3) буде мати наступний вигляд:

$$f(x_1, x_2) = \min \sum_{i=1}^3 [f_i(x_1, x_2) - f_i(\bullet)]^2 \quad (3)$$

Таким чином, при цьому критерії рішенням задачі буде точка (x_1^*, x_2^*) , в якій досягається мінімум суми квадратів відхилень кожного із критеріїв оптимальності від відповідних маргінальних значень.

Відзначимо, що в даній задачі важливість усіх трьох критеріїв оптимальності прийнята однаковою. Результати розрахунків представлені на рисунку 1.

$$\begin{aligned} f_1(x_1, x_2) &:= -3 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 & f_2(x_1, x_2) &:= 4 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 & f_3(x_1, x_2) &:= 2 \cdot x_1 - 5 \cdot x_2 \\ g_1(x_1, x_2) &:= -2 \cdot x_1 - 3 \cdot x_2 + 18 & g_2(x_1, x_2) &:= -2 \cdot x_1 - x_2 + 10 \\ x_1 &:= 2 & x_2 &:= 2 \\ \text{Given} \\ g_1(x_1, x_2) &\geq 0 & g_2(x_1, x_2) &\geq 0 & x_1 &\geq 0 & x_2 &\geq 0 \\ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &:= \text{Maximize}(f_1, x_1, x_2) & \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix} & f_{1\text{marg}} &:= f_1(x_1, x_2) \\ & & & & f_{1\text{marg}} &= 12 \\ \text{Given} \\ g_1(x_1, x_2) &\geq 0 & g_2(x_1, x_2) &\geq 0 & x_1 &\geq 0 & x_2 &\geq 0 \\ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &:= \text{Maximize}(f_2, x_1, x_2) & \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} & f_{2\text{marg}} &:= f_2(x_1, x_2) \\ & & & & f_{2\text{marg}} &= 24 \\ \text{Given} \\ g_1(x_1, x_2) &\geq 0 & g_2(x_1, x_2) &\geq 0 & x_1 &\geq 0 & x_2 &\geq 0 \\ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &:= \text{Maximize}(f_3, x_1, x_2) & \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} & f_{3\text{marg}} &:= f_3(x_1, x_2) \\ & & & & f_{3\text{marg}} &= 10 \\ F(x_1, x_2) &:= (f_1(x_1, x_2) - f_{1\text{marg}})^2 + (f_2(x_1, x_2) - f_{2\text{marg}})^2 + (f_3(x_1, x_2) - f_{3\text{marg}})^2 \\ \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &:= \text{Minimize}(F, x_1, x_2) & \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 2.969 \\ 1.523 \end{pmatrix} \\ f_1(x_1, x_2) &= -5.86 & f_2(x_1, x_2) &= 16.444 & f_3(x_1, x_2) &= -1.678 \end{aligned}$$

Рис. 1. Реалізація рішення задачі багатоцільової оптимізації

Мінімальне значення цієї функції досягається в точці з координатами $x_1^* = 2.969$; $x_2^* = 1.523$, яка належить області допустимих значень керованих змінних. У цій точці критерії оптимальності мають такі значення: $f_1^*(\bullet) = -5.86$; $f_2^*(\bullet) = 16.444$; $f_3^*(\bullet) = -1.678$.

ДЖЕРЕЛА

1. Зак Ю. А. Прикладные задачи многокритериальной оптимизации. / Ю. А. Зак. – М. : Экономика, 2014. – 455 с.

ЗАДАЧА ОПТИМІЗАЦІЇ ГРАФІКІВ ЗАЙНЯТОСТІ В MS EXCEL

Сєдих О., Дорофєєва А.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Задачі побудови оптимального розкладу виникають дуже часто і є достатньо складними. Розклади стосуються людей чи машин, стан яких визначається двома значеннями: людина у певний день на роботу вийшла/ не вийшла, машина на певній стадії працює/не працює тощо.

Розглянемо задачу: протягом тижня 10 працівників виконують покладені на них функції. На кожен день відомі потреби на їх чисельність. Знайти оптимальний розклад для п'ятиденного робочого тижня, щоб задовольнити ці потреби із загальною мінімальною кількістю людино/днів.

Введемо позначення: i - номер працівника, j – номер тижня, x_{ij} – ознака того, працює (1) чи ні (0) i -тий працівник у j -тий день тижня, p_j – попит працівників у j -тий день.

Задача оптимізації: знайти матрицю $X(10 \times 7)$, таку, щоб

$$\sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^7 x_{ij} \rightarrow \min$$

за обмежень:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{10} x_{ij} = p_j \\ \sum_{j=1}^7 x_{ij} = 5 \\ x_{ij} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \end{cases}$$

Математична модель відноситься до класу задач лінійного програмування. Для зручності розуміння і наочності представлення результатів оптимізації використовується MS Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Оптимальний розклад									
2		Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд	Всього:	
3	Працівник 1	0	0	1	1	1	1	1	1	5
4	Працівник 2	1	0	1	0	1	1	1	1	5
5	Працівник 3	1	1	0	1	0	1	1	1	5
6	Працівник 4	0	1	1	1	1	1	1	0	5
7	Працівник 5	1	1	1	1	0	1	0	0	5
8	Працівник 6	0	1	1	1	1	1	1	0	5
9	Працівник 7	1	1	1	1	0	1	0	0	5
10	Працівник 8	1	1	1	0	1	1	0	0	5
11	Працівник 9	1	1	1	1	1	0	0	0	5
12	Працівник 10	0	0	1	1	1	1	1	1	5
13	Всього:	6	7	9	8	7	9	4		50
14	Потреба:	6	7	9	8	7	9	4		ЦФ

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальному значению значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

Рис. 1. Реалізація задачі про рюкзак в MS Excel

У роботі розроблена і наведена математична модель задачі оптимізації графіку роботи персоналу підприємства, а також здійснено реалізацію цієї моделі в MS Excel (рис. 1). На основі розробленої моделі є можливість оперативно формувати оптимальний тижневий графік зайнятості працівників.

ДЖЕРЕЛА

1. Вовк В. М. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. / В. М.Вовк, Л. М. Зомчак. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 360 с.
2. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: підручник / Ю. П. Зайченко. – К.: ВІПОЛ, 2000. – 688 с.

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ

Сєдих О., Савчук О.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Людське життя безпосередньо пов'язане з постійними прийняттям рішень в тій чи іншій області. Коли вибір визначається одним єдиним параметром, то зробити його не важко. Однак на практиці зустрічаються задачі, пов'язані з пошуком кращого рішення при наявності двох і більше критеріїв оптимальності. Чим більше критеріїв якості вводиться в розгляд, тим повнішу характеристику переваг і недоліків проєктованого об'єкта можна отримати. Таким чином, завдання проєктування складних систем завжди багатокритеріальні, тому що при виборі найкращого варіанта доводиться враховувати багато різних вимог, що пред'являються до системи (об'єкта). Саме на рішення такого роду завдань спрямована багатокритеріальна оптимізація.

Розглянемо приклад. Цех промислового підприємства випускає дві марки розчину. Відомо співвідношення цементу і піску для кожної марки розчину. Запаси сировини визначаються можливостями постачальників.

Скласти оптимальний план виробництва розчину всіх марок з позицій багатоцільової оптимізації, при якому обсяг реалізації розчину буде максимальним (у вартісному вираженні) і буде також дотримуватися якість розчину, якщо відома ціна однієї тонни розчину (табл. 1).

Таблиця 1.

Характеристика виробництва	Виробничі дані для оптимізації		
	Наявний ресурс	Норми витрат ресурсів	
		P1	P2
Цемент	3000	6	5
Пісок	3500	5	7
Обсяг реалізації продукції		200	800
Показник якості продукції		900	200
	K _{пред} =190000, 21000, 240000		
	V _{пред} =180000, 200000, 250000		

Введемо позначення змінних: X_1 - кількість розчину P1, т; X_2 - кількість розчину P2, т.

На першому етапі перевага віддається обсягу V як основній характеристиці виробництва. Тому перший критерій V виступає в якості цільової функції, а другий K - у вигляді обмежень (1). На другому етапі перевага віддається якості як до однієї з найбільш важливих характеристик виробництва, тому перший критерій K виступає в якості цільової функції, а другий V - у вигляді обмежень (2).

$$\begin{array}{l}
 V = 200X_1 + 800X_2 \rightarrow \max \\
 \left\{ \begin{array}{l} 6X_1 + 5X_2 \leq 3000 \\ 5X_1 + 7X_2 \leq 3500 \\ 900X_1 + 200X_2 \geq K_{пред} \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{array} \right. \quad (1)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 K = 900X_1 + 200X_2 \rightarrow \max \\
 \left\{ \begin{array}{l} 6X_1 + 5X_2 \leq 3000 \\ 5X_1 + 7X_2 \leq 3500 \\ 200X_1 + 800X_2 \geq V_{пред} \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{array} \right. \quad (2)
 \end{array}$$

Вирішимо задачу для обох випадків за допомогою математичного пакету MathCAD.

1 варіант

$$\begin{array}{llll}
 V(x_1, x_2) := 200 \cdot x_1 + 800 \cdot x_2 & g_1(x_1, x_2) := 6 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 & g_2(x_1, x_2) := 5 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 & K_{пред}(x_1, x_2) := 900 \cdot x_1 + 200 \cdot x_2 \\
 x_1 := 1 & x_2 := 1 & &
 \end{array}$$

Given

$$g_1(x_1, x_2) \leq 3000 \quad g_2(x_1, x_2) \leq 3500 \quad K_{пред}(x_1, x_2) \geq 190000$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} := \text{Maximize}(V, x_1, x_2) \quad V(x_1, x_2) = 355849.1 \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 118.868 \\ 415.094 \end{pmatrix}$$

2 варіант

$$\begin{array}{llll}
 K(x_1, x_2) := 900 \cdot x_1 + 200 \cdot x_2 & g_1(x_1, x_2) := 6 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 & g_2(x_1, x_2) := 5 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 & V_{пред}(x_1, x_2) := 200 \cdot x_1 + 800 \cdot x_2 \\
 \text{Given} & & &
 \end{array}$$

$$g_1(x_1, x_2) \leq 3000 \quad g_2(x_1, x_2) \leq 3500 \quad V_{пред}(x_1, x_2) \geq 180000$$

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} := \text{Maximize}(K, x_1, x_2) \quad K(x_1, x_2) = 380526.3 \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 394.737 \\ 126.316 \end{pmatrix}$$

Рис.1. Реалізація фрагментів рішень першого та другого варіантів

Отримані результати представлені у таблиці 2.

Таблиця 2.

Результати обчислень									
№	X1	X2	V	K	№	X1	X2	V	K
1	118.868	415.094	355849.1	190000	4	394.737	126.316	180000	380526.3
2	145.283	396.226	346037.7	210000	5	368.421	157.895	200000	363157.9
3	184.906	367.925	331320.8	240000	6	302.632	236.842	250000	319736.8

З урахуванням отриманих результатів побудована крива компромісних рішень (рис.2).

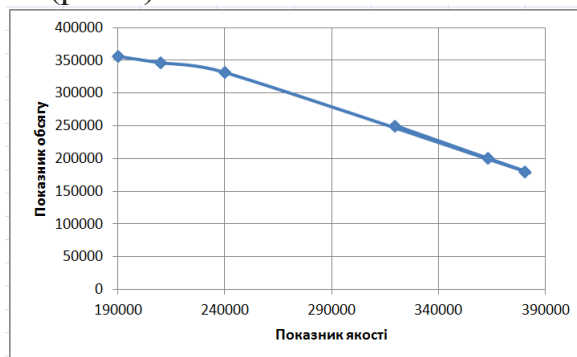


Рис. 2. Крива оптимальних рішень

Варіанти, що розташовані нижче кривої, є неефективними, вище - недосяжними, на кривій - оптимальними, тим самим формується область компромісних рішень.

ЗАДАЧА ПРО РОЗПОДІЛ ПОТОКІВ В МЕРЕЖАХ

Сєдих О., Савчук О.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Останнім часом значно зросла зацікавленість практиків мережними і потоковими моделями. Це пов'язано із впровадженням та активним розвитком різноманітних територіально розподілених систем: трубопровідних, транспортних, телекомунікаційних та ін. Основою таких систем є певна мережа, в якій циркулюють певні потоки, тому задачі, які доводиться розв'язувати при проектуванні та експлуатації систем з мережною структурою, часто зводяться до розробки математичних моделей розподілу потоків та постановки і розв'язання відповідних оптимізаційних задач. Відомі моделі розподілу потоків у мережах базуються на поняттях теорії графів. Це пов'язано з тим, що граф дає можливість наочно відобразити структуру мережі, а параметри його вузлів і дуг – представити основними числовими характеристиками її елементів. Потокові задачі, як правило, зводяться до пошуку такого розподілу потоків у мережі, при якому б забезпечувався екстремум деякого критерію. При цьому мають враховуватися обмеження, що накладаються умовами збереження потоків у вузлах і не перевищення потоками пропускної здатності дуг. Типовими потоковими задачами є задача про потік мінімальної вартості, про максимальний потік.

Задачу максимізації потоку представити у вигляді такої задачі оптимізації: можна

$$F = \sum_k x_{kn} \rightarrow \max \text{ (сумарний потік, що входить в кінцевий вузол)}$$

Обмеження:

$$\sum_j x_{1j} = \sum_k x_{kn} \text{ (потік не може накопичуватися в проміжних вершинах)}$$

$$0 \leq x_{ij} \leq D_{ij} \text{ (пропускна здатність)}$$

$$\sum_k x_{ki} - \sum_j x_{ij} = 0 \text{ (збереження безперервності потоку)}$$

Розглянемо задачу на пошук максимального потоку для системи автодоріг, представленої на рис.1, де цифрами позначена максимальна пропускна здатність ділянок транспортної мережі (тисяч машин в день). Заданий граф частково орієнтований. Для того, щоб прийти до математичної моделі, необхідно перетворити граф в орієнтовану мережу. Це можливо зробити, замінивши кожне неорієнтоване ребро - дорогу з

двостороннім рухом двома орієнтованими - односторонніми смугами руху, кожна з вхідної пропускною спроможністю.

Дороги x_4 і x_5 стали односторонніми, так як можливість протилежного напрямку руху в даній задачі для них несуттєва.

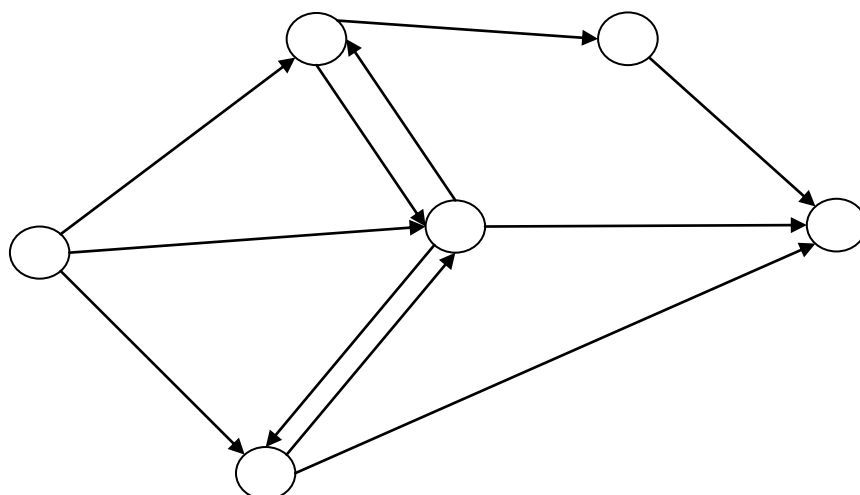


Рис.1. Графік транспортної мережі

Аналітичне рішення зводиться до методів лінійного програмування. Крім того, тоді можливо визначити відповідні йому потоки у кожному ребрі мережі.

ORIGIN := 1

$f(x) := x_9 + x_{10} + x_{11}$ $i := 1..11$

Given $x_i := 1$

$$\begin{array}{llll} x_1 + x_5 = x_4 + x_6 & 0 \leq x_1 \leq 4 & 0 \leq x_5 \leq 1 & 0 \leq x_9 \leq 2 \\ x_2 + x_6 + x_8 = x_5 + x_7 + x_9 & 0 \leq x_2 \leq 3 & 0 \leq x_6 \leq 1 & 0 \leq x_{10} \leq 2 \\ x_4 = x_{11} & 0 \leq x_3 \leq 2 & 0 \leq x_7 \leq 2 & 0 \leq x_{11} \leq 5 \\ x_3 + x_7 = x_8 + x_{10} & 0 \leq x_4 \leq 2 & 0 \leq x_8 \leq 2 & \end{array}$$

R := Maximize(f, x)

$$R^T = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 \\ \hline 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ \hline \end{array}$$

$f(R) = 6$

Рис. 2. Рішення задачі пошуку максимального потоку для системи автодоріг

Розроблена модель дає можливість оптимізувати параметри транспортної мережі для максимізації її пропускної здатності у найбільш важливих напрямках.

ДЖЕРЕЛА

1. Семенов В. В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса. / В. В. Семенов. – М. : Наука, 2004. – 45 с.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІНДУКЦІЙНОГО РЕОСТАТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ЖИВЛЕНІ ВІД НАПРУГИ ПІДВИЩЕНОЇ ЧАСТОТИ

С'янов О.М., Косухіна О.С., Поляков Р.М., Косухін О.В.
Дніпровський державний технічний університет, м.Кам'янське

Проблема зниження кратності пускового струму й споживаних потужностей існувала з моменту створення асинхронного двигуна. Вона вирішувалася різними шляхами. Один з них полягав у зміні електромагнітних параметрів обмотки ротора асинхронного двигуна, а другий - включення додаткових пускових реостатів.

Метою роботи є розробка математичної моделі індукційного реостату (ІР) для оптимізації електромагнітних параметрів при живленні від напруги підвищеної частоти. Завданням дослідження є зменшення кількості міді в ІР та розроблення електроприводу з можливістю керування електромагнітними параметрами ІР.

Рівняння для тривимірної польової задачі відносно векторного магнітного потенціалу, яке описує електромагнітне поле в ІР, в декартовій системі координат має вигляд:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\nu \frac{\partial A}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\nu \frac{\partial A}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\nu \frac{\partial A}{\partial z} \right) + \sigma \frac{\partial A}{\partial t} = J, \quad (1)$$

де A – векторний магнітний потенціал; σ – питома провідність середовища; x, y, z – координати області; J – щільність струму.

Щільність струму в обмотці ІР визначається за формулою:

$$J = \frac{N_{Wr} i}{S_{Wr}}, \quad (2)$$

де N_{Wr} – число витків фази обмотки ІР; S_{Wr} – площа, яку займає обмотка.

Напруга в ІР розраховується так:

$$u_{02} = r_{02} i_{02} + \frac{N_{Wr} l}{S_{Wr}} \int_{S_{Wr}} \frac{\partial A}{\partial t} dS_{Wr}, \quad (3)$$

де r_{02} – активний опір обмотки; i_{02} – струм в обмотці; N_{Wr} – кількість витків обмотки IP; l – довжина витка.

Тоді повна тривимірна математична модель IP в польовій постановці матиме вигляд [1]:

$$-\nabla(\nu\nabla A)=\left\{\begin{array}{l} 0 - \text{в повітряному просторі} \\ -\sigma \frac{\partial A}{\partial t} - \text{в екрані IP} \\ \frac{N_{Wr}i_{02}}{S_{Wr}} - \text{в обмотці IP} \end{array}\right\} \quad (4)$$

Як відомо, в IP завдяки наявності масивних феромагнітних елементів, електромагнітні параметри змінюються нелінійно, залежно від величини прикладеної напруги, частоти струму в обмотках ротора, магнітних властивостей осереддя та екрану, геометричних розмірів тощо.

Припускаємо, що в IP, який досліджується, не враховуються режими охолодження. Віртуальна модель виконана за геометричними розмірами «класичної» конструкції IP для АД типу МТВ-412-8.

Для розв'язання отриманих рівнянь була використана студентська версія програми Ansys. Розрахунок моделі проведено при напрузі живлення від 20 до 200 В і частоті 50, 130, 200, 350 Гц. Розрахунок проводився з кроком в 20В на кожному з частотних діапазонів.

Результати моделювання показали, що опір IP зростає з підвищенням частоти напруги живлення. Таким чином, є всі підстави для скорочення витків в обмотці IP. При частоті 130 Гц і кількості витків $W=25$ резистивні характеристики реостату залишились на рівні, який має місце при напрузі живлення з частотою 50 Гц і кількості витків: $W=50$. Унаслідок проведеного моделювання і розрахунків можна зробити висновок, що підвищення частоти напруги живлення в IP веде до скорочення кількості витків в обмотці і зменшення її маси з 2кг до 1,2 кг, тобто майже вдвічі. Результати моделювання показали, що подальше підвищення частоти дає змогу скоротити кількість витків в обмотці в декілька разів.

Таким чином, згідно з математичними моделями IP, реалізованими в нелінійному програмному середовищі, вдосконалена конструкція IP в напрямку скорочення масогабаритних показників.

ДЖЕРЕЛА

1. Індукційні реостати з покращеними масогабаритними показниками для асинхронних двигунів з фазним ротором/О.В. Качура, С.В. Количев, О.М. С'янов - Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2011. – 209 с.

АСИМПТОТИЧНИЙ АНАЛІЗ АЛГЕБРАЇЧНИХ І ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ З МАЛИМ ПАРАМЕТРОМ

Телятник Т.О., Самойленко В.Г.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м.Київ,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м.Київ

Актуальність теми. Асимптотичний аналіз є важливим розділом сучасної теоретичної і прикладної математики. Його ідеї і методи ефективно використовуються при вивченні різних актуальних математичних задач і, зокрема, багатьох важливих задач математичного моделювання, оскільки застосування методів асимптотичного аналізу дає можливість не лише побудувати у явному (аналітичному) вигляді наближені розв'язки математичних моделей, що вивчаються, а й дослідити якісні властивості таких розв'язків і проаналізувати поведінку відповідних складних систем.

Серед різних напрямів досліджень з теорії асимптотичних методів та їх застосувань важливе значення має напрям, що стосується побудови наближених (асимптотичних) розв'язків математичних задач у вигляді рядів за (малим) параметром. Серед таких задач розрізняють задачі з регулярним і сингулярним збуренням. Якщо при асимптотичному аналізі систем, що регулярним чином залежать від малого параметра, фактично використовується лише властивість неперервної залежності їх характеристик від малого параметра, то при вивченні систем із сингулярним збуренням складність задач з побудови відповідних асимптотичних наближень та обґрунтування відповідних асимптотичних алгоритмів – отримання оцінок для побудованих асимптотичних розкладів, суттєво зростає. Ця обставина і наявність різноманітних явищ у природі і процесів у техніці, що описуються математичними моделями із сингулярним збуренням, обумовлює значний інтерес науковців до вивчення таких задач, особливо в останні десятиліття.

Метою даного дослідження є побудова за допомогою асимптотичних методів наближених розв'язків алгебраїчних і диференціальних рівнянь з малим параметром та аналіз їх властивостей.

Об'єктом дослідження є алгебраїчні і диференціальні рівняння з малим параметром, зокрема, рівняння із сингулярним збуренням.

Предметом дослідження є наближені (асимптотичні) розв'язки алгебраїчних і диференціальних рівнянь з малим параметром, зокрема, тих, що містять сингулярне збурення.

Методи дослідження. Основним методом дослідження є методи диференціального числення, аналітичні методи теорії диференціальних рівнянь і асимптотичний аналіз.

Задачі дослідження: побудувати наближені (асимптотичні) розв'язки алгебраїчних і диференціальних рівнянь з малим параметром та дослідити їх якісні властивості, що залежать від малого параметра.

Наукова новизна. Розглянуто основні поняття та ідеї теорії асимптотичних методів з побудови наближених розв'язків у вигляді степеневих (за малим параметром) рядів. Детально проаналізовано основні алгоритми побудови асимптотичних розв'язків (нелінійних) алгебраїчних і диференціальних рівнянь, що містять малий параметр. Окремо досліджено такі рівняння для випадків регулярного і сингулярного збурення. Основну увагу приділено вивченню алгебраїчних рівнянь і звичайних диференціальних рівнянь, для яких за відсутності збурення (малий параметр покладається рівним нулеві), можна легко знайти їх точні розв'язки.

Для алгебраїчних рівнянь і звичайних диференціальних рівнянь з регулярним збуренням побудовано їх асимптотичні розв'язки у вигляді степеневих (за малим параметром) рядів та проаналізовано властивості таких розв'язків, коли малий параметр прямує до нуля. Тим самим продемонстровано суть теореми про неперервну залежність розв'язку від параметра для систем з регулярним збуренням.

Продемонстровано використання асимптотичних методів для знаходження наближених розв'язків алгебраїчних рівнянь поліноміального типу із сингулярним збуренням. Зокрема, для квадратного рівняння загального вигляду із сингулярним збуренням проаналізовано поведінку його точних розв'язків, коли малий параметр прямує до нуля, побудовано його асимптотичний розв'язок у вигляді асимптотичного розкладу за малим параметром і проведено порівняльний аналіз точного і отриманого асимптотичного розв'язків. Аналогічні задачі розглянуто для звичайних диференціальних рівнянь із сингулярним збуренням. Зокрема, знайдено асимптотичний розв'язок задачі Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку і показано необхідність використання методу примежових функцій для побудови його асимптотичного розв'язку.

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи мають, перш за все, науково-методичний характер. Вони можуть становити інтерес для студентів, аспірантів і фахівців фізико-математичного профілю та можуть знайти своє застосування при викладанні начальних курсів із сучасних методів прикладної математики і теорії математичного моделювання.

ДЖЕРЕЛА

1. Де Брейн Н.Г. Асимптотические методы в анализе / Н.Г. Де Брейн. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1965. – 248 с.

2. Боголюбов Н.Н., Митропольский Ю.А. / Н.Н. Боголюбов, Ю.А. Митропольский. – Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. – М.: Наука, 1974. – 504 с.

3. Найфэ А. Введение в методы возмущений / А. Найфэ. – М.: Мир, 1984. – 536 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ НЕЧІТКОЇ ІМПЛІКАЦІЇ МАМДАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОГО ВІДНОШЕННЯ

Фертіль І. І.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ*

Алгоритм Mamdani є одним з перших, який знайшов застосування в системах нечіткого виведення. Він був запропонований у 1975 році англійським математиком Е. Мамдані (Ebrahim Mamdani) як метод для управління паровим двигуном. За своєю суттю цей алгоритм породжує основні етапи нечіткого виведення, оскільки якнайкраще відповідає їх параметрам.

Нехай є базова множина X і дві її нечіткі підмножини A і B :

$$X = \{1,2,3\};$$

$$A = 1/1 + 0.8/2 + 0/3;$$

$$B = 0.6/1 + 0.9/2 + 1/3.$$

При використанні нечіткої імплікації Mamdani нечітке правило «Якщо A , то B » описується наступним чином:

$$\begin{aligned} R_{AB} &= I(A, B) \\ &= 0.6/(1.1) + 0.9/(1.2) + 1/(1.3) + 0.6/(2.1) + 0.8/(2.2) \\ &\quad + 0.8/(2.3) + \\ &\quad + 0/(3.1) + 0/(3.2) + 0/(3.3). \end{aligned}$$

В матричній формі:

$$R_{AB} = \begin{vmatrix} 0.6 & 0.9 & 1 \\ 0.6 & 0.8 & 0.8 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Якщо A і B визначені за допомогою неперервних функцій належності, то нечітке правило описується деякою поверхністю.

Розглянемо приклад з використанням функцій MatLab [1]. Нехай задано дві нечітких множини за допомогою функцій належності:

```
>> x1 = (0: 0.1: 10);
>> x2 = (0: 0.1: 10);
>> [X, Y] = meshgrid (x1, x2);
>> Z = min (trimf (X, [1 2 3]), gaussmf (Y, [1 3]));
>> plot3 (X, Y, Z)
```

Поверхня, що описує нечітке відношення, показана на рис. 1

У нечіткій логіці значення істинності логічних змінних лежать в діапазоні $[0, 1]$, тому тут потрібна була модернізація правил логічного висновку.

Узагальненням правила *modus ponens* для нечітких множин є композиційне правило виводу:

$$B' = A' \circ (A \rightarrow B)$$

де A' - нечітка посилка; B' - нечіткий висновок.

На смисловому рівні правило композиції означає, що близькі посилки викликають близькі наслідки.

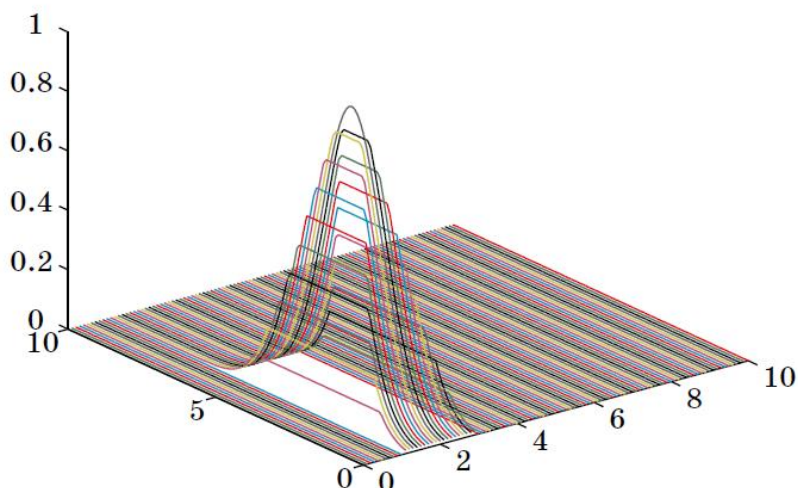


Рис. 1. Графічна інтерпретація нечіткого відношення

Розглянемо приклад для дискретної області визначення. Нехай дано базову множину:

$$X = \{1, 2, 3, 4\},$$

на якій визначені дві НМ:

$$A = 1/1 + 0.8/2 + 0.3/3 + 0.1/4,$$

$$B = 0/1 + 0.1/2 + 0.6/3 + 1/4.$$

Розглянемо нечітке відношення:

$$R = A \rightarrow B.$$

При використанні імплікації Mamdani отримуємо:

$$\begin{aligned} R = & 0/(1.1) + 0.1/(1.2) + 0.6/(1.3) + 1/(1.4) + 0/(2.1) + 0.1/(2.2) \\ & + 0.6/(2.3) + \\ & + 0.8/(2.4) + 0/(3.1) + 0.1/(3.2) + 0.3/(3.3) + 0.3/(3.4) + 0/(4.1) \\ & + 0.1/(4.2) + \\ & + 0.1/(4.3) + 0.1/(4.4). \end{aligned}$$

У матричній формі запису

$$R = \begin{vmatrix} 0 & 0.1 & 0.6 & 1 \\ 0 & 0.1 & 0.6 & 0.8 \\ 0 & 0.1 & 0.6 & 0.3 \\ 0 & 0.1 & 0.6 & 0.1 \end{vmatrix}$$

Припустимо, що НМ - посилка виду:

$$A' = 0/1 + 0.5/2 + 1/3 + 0.3/4,$$

тоді нечіткий висновок виходить у вигляді

$$B' = A' \circ R = |0 \ 0.5 \ 1 \ 0.3| \circ \begin{vmatrix} 0 & 0.1 & 0.6 & 1 \\ 0 & 0.1 & 0.6 & 0.8 \\ 0 & 0.1 & 0.6 & 0.3 \\ 0 & 0.1 & 0.6 & 0.1 \end{vmatrix} = |0 \ 0.1 \ 0.5 \ 0.5|.$$

ДЖЕРЕЛА

1. Штовба С. Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.: Горячая линия – Телеком. 2007.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОДИНАМІКИ ГАЗО-ШЛАКО-МЕТАЛЕВОГО СЕРЕДОВИЩА У КИСНЕВОМУ КОНВЕРТОРІ

Харченко О.С., Косухіна О.С.

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

У роботі розглянуто вдосконалену математичну модель газогідродинаміки у металевій і шлаковій фазах об'єму конвертора з виділенням зон великого газовміщення.

Динаміка газорідного середовища описується наступною системою рівнянь:

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} = -(\vec{v} \cdot \vec{\nabla}) \vec{v} + v_e \Delta \vec{v} + (1 - \alpha) \vec{g} - \vec{\nabla} \tilde{p}, \quad (1)$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{v} = \psi - \alpha \xi \rho_0 \vec{g} \cdot (\vec{v} + \vec{w}) - \vec{\nabla} \cdot (\alpha \vec{w}) \quad (2)$$

$$\frac{\partial \alpha}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot (\alpha \vec{v}) = \Phi(\vec{v}, \alpha), \quad (3)$$

де \vec{v} – барицентрична швидкість середовища газ-розплав, \tilde{p} – динамічна складова тиску нормована на густину розплаву, ρ_0 – густина суцільного розплаву, α – коефіцієнт об'ємного газовміщення, v_e – ефективний коефіцієнт в'язкості середовища, \vec{g} – прискорення вільного падіння, ψ – об'ємне джерело газової фази, $\xi = 1/\gamma p$, де γ – показник політропи, \vec{w} – дифузійна швидкість газової фази. У прифурменій області діє джерело газової фази $\psi = \frac{q}{V_0} \frac{T_{met}}{273}$, де q – витрати газу через фурму, V_0 –

характерний об'єм, T_{met} – температура металу.

Розташування зон з великим газовміщенням визначалося на основі експериментальної інформації. При проведенні чисельних досліджень зони явно виділялися і не включалися в розрахункову область. Крім того, границі зон з великим газовміщенням визначалися за параболічними законами, коефіцієнти яких знаходилися при розв'язанні відповідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь з урахуванням висоти шлаку $H_{шл}$,

висоти металу $H_{мет}$, радіуса реакційної зони $R_{р.з.}$, відстані від осі симетрії конвертора до правої границі на поверхні шлаку λ .

Задача розв'язувалася чисельно у дійсних змінних методом розщеплення за фізичними факторами для несоленоїдального руху середовища у двовимірному випадку в циліндричній системі координат. Рівняння апроксимувались скінченими різницями на сітці та розв'язувались методом простої ітерації.

Алгоритм розрахунку чисельного моделювання газовміщення в умовах верхнього продування у шлаковій фазі конвертора реалізований у вигляді програми, розробленої у середовищі Microsoft Visual Studio 2017 (Windows Form C#), що дозволило провести серію чисельних експериментів з різними значеннями параметрів. В чисельних експериментах кількість газу, що накопичувалася для формування зони з великим газовміщенням, варіювалася. У роботі були одержані графіки вертикальних та радіальних компонент швидкостей середовища біля стінки конвертора залежно від висоти та на границі метал-шлак для різних значень коефіцієнта газовміщення (рис.1).

Загальним в усіх розглянутих випадках виявилось те, що існує інтенсивний потік газшлакових об'ємів від реакційної зони до поверхні шлаку, що обумовлені рухом газу, який виділяється в реакційній зоні і направлений в район зони з великим газовміщенням. Рухаючись, він затягує і шлак, який у вільної поверхні утворює вихор, направлений за годинниковою стрілкою. Найбільша концентрація газової фази має місце в реакційній зоні.

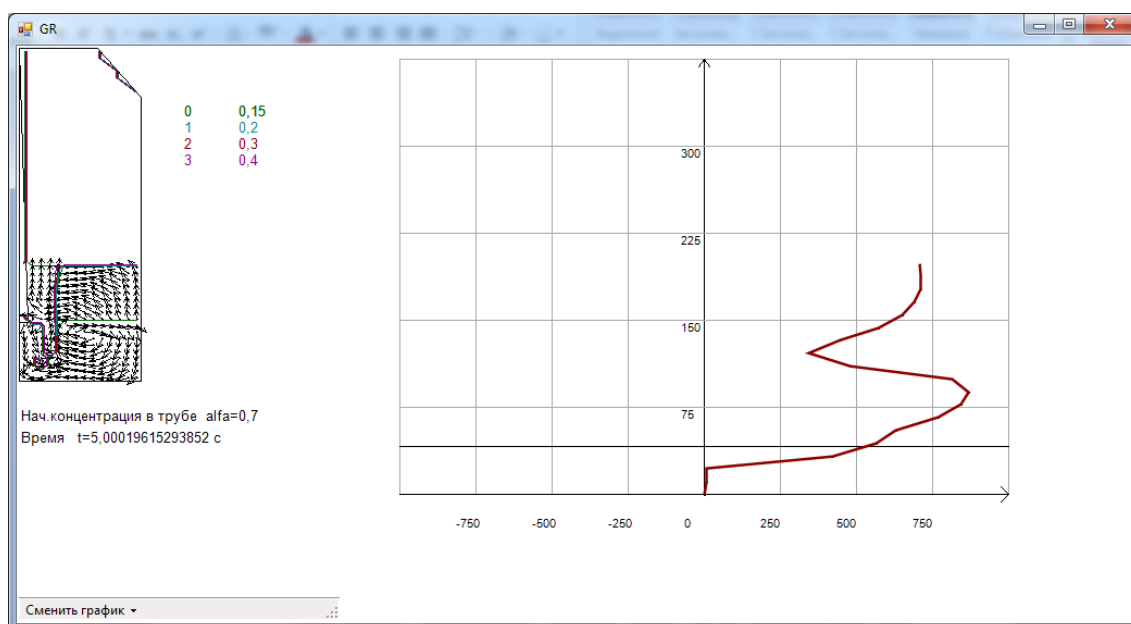


Рис. 1

Одержані результати якісно правильно відображають картину руху метало-газо-шлакового середовища в об'ємі конвертора [1]. Кількісна адекватність може бути встановлена при проведенні лабораторних експериментів.

Розглянута математична модель може бути використана для подальших досліджень процесів, що розглядаються.

ДЖЕРЕЛА

1. Є.М.Сігарьов, О.С.Косухіна, О.В.Попко До питання чисельного дослідження газовміщення в шлаковій фазі конвертора в умовах верхнього продування// Математичне моделювання. №1(9) – м. Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2003. – С. 50-53.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПОГЛИБЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН

Чернега Р.М.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ*

Для вирішення цілого ряду задач оптимізації процесу буріння математичну модель процесу поглиблення свердловин необхідно отримати в просторі станів. Для цього необхідно мати інформацію про проходку на долото та про стан його озброєння й опор. Для того, щоб ефективно вирішувати задачі керування технологічним процесом буріння, необхідно мати математичну модель, яка має певні властивості. Наприклад, у математичній моделі не повинно бути такого невимірного показника, як стан озброєння долота.

Стан озброєння долота будемо оцінювати опосередковано через зміну швидкості буріння в часі

$$v_t = v_0 \varphi(t),$$

де v_0 – початкова швидкість буріння;

$\varphi(t)$ – функція зносу.

У зв'язку з тим, що в літературі відсутні дані про структуру функції зносу $\varphi(t)$, необхідно аналітичним способом отримати цю залежність та дослідити її експериментально. Отримана математична модель за умови, що швидкість об'ємного зносу зубів долота є сталою величиною, а сам процес зношення зубів долота є плоскопаралельним відносно одного зуба.

На процес буріння свердловини впливають численні фактори, які носять випадковий характер і які неможливо контролювати. Тому для отримання змістовних результатів, які об'єктивно відтворювали би основні закономірності, що притаманні процесу поглиблення свердловини, зробимо низку припущень:

1. Буріння свердловин здійснюється роторним способом, так що керуючі впливи – осьове навантаження на долото й частота обертання – взаємно незалежні величини.

2. У кожному рейсі проходки витрата промивальної рідини постійна і є такою, що забезпечує повне очищення вибою від вибуреної породи.

3. Уся глибина свердловини розбита на інтервали буріння, усередині яких фізико-механічні властивості порід постійні.

4. Буріння ведеться шарошковими долотами з призматичними зубами.

В основі математичної моделі лежить функціональна залежність відносного зносу зубів долота

$$\mu = \frac{h_0 - h_t}{h_0},$$

де h_0 – початкова висота зуба;

h_t – її біжуче значення, яке є функцією часу, від режимних параметрів процесу поглиблення свердловини.

Якщо має місце залежність:

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_0(1 + a_v t),$$

то модель процесу заглиблення свердловини має такий вигляд:

$$\frac{dh}{dt} = \frac{\varepsilon_0}{\varepsilon(t)},$$

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = K_\varepsilon,$$

де $\varepsilon_0 = \frac{v_0}{\varepsilon_0}$,

$$K_\varepsilon = \varepsilon_0 a_v.$$

Із достатньою для практики точністю можна прийняти, що $\varepsilon_0 = 1$.

Величина K_ε має назву швидкості зміни оцінки зносу озброєння долота.

У загальному вигляді залежність ε_0 має складний характер, і її доцільно апроксимувати поліномом другого порядку

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{2} K_\varepsilon^{(0)} t^2 + K_\varepsilon^{(1)} + 1.$$

Система диференціальних рівнянь описує процес заглиблення долота, коли рейс проходки закінчується внаслідок зносу його озброєння. Але термін служби більшості доліт обмежений міцністю їх опор. У такому випадку для завершення математичного опису процесу заглиблення долота необхідно долучити рівняння, яке описувало б стан опор долота в процесі його роботи на вибої свердловини. Стан опор долота найбільш повно характеризує потужність, яка підводиться до долота:

$$W = W_0 + w_n F,$$

де, W_0 – перша складова потужності, яка витрачається на тертя в опорах, об стінку свердловини і вибій, на обертання долота в промивальній рідині, повторне перемелювання частинок вибуреної породи та визначається при холостому ході долота ($F = 0$);

w_n – питома потужність, що віднесена до одиниці осьового навантаження на долото, витрачається безпосередньо на руйнування вибою свердловини.

ДЖЕРЕЛА

І.Семенцов Г.Н., Когуч Я.Р., Куровець Я.В., Дранчук М.М., «Автоматизація технологічних процесів у нафтовій та газовій промисловості». Навчальний посібник, - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. – 300с.

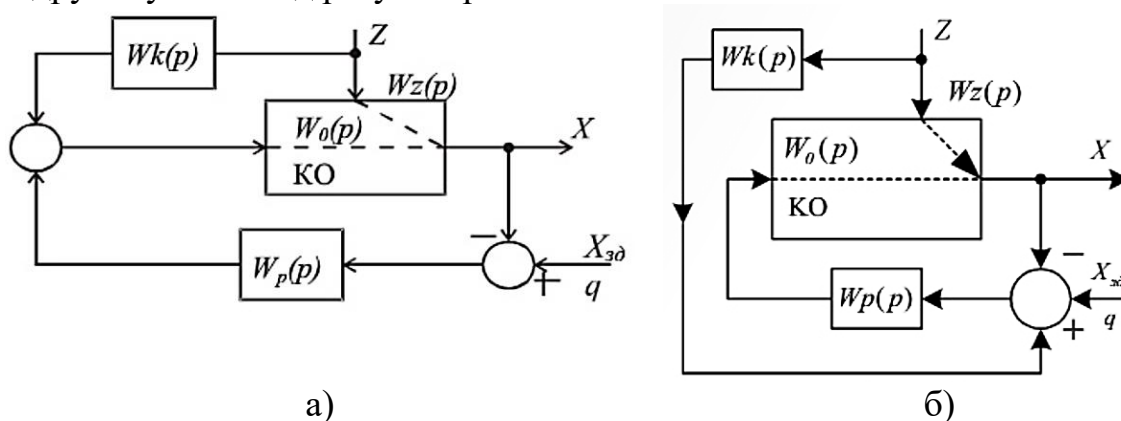
КОМБІНОВАНІ АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ

Чернега Р.М.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ*

Для підвищення якості регулювання часто необхідно застосовувати складні АСР з додатковими коригуючими контурами. В залежності від коригуючих імпульсів розрізняють наступні багатоконтурні АСР: комбіновані, каскадні та системи із додатковим імпульсом за похідною від проміжної вихідної координати.

В комбінованих АСР поєднаний звичайний замкнутий контур регулювання з додатковим впливом від динамічного компенсатора з збуренням, що діє на КО. На практиці відомо два способи реалізації комбінованих АСР, які відрізняються місцем прикладення коригуючого імпульсу: в першому випадку коригуючий імпульс подається на вхід КО, а в другому – на вхід регулятора.



- а)
 $W_0(p)$ – передавальна функція основного каналу;
 $W_z(p)$ – передавальна функція за каналом збурення;
 $W_p(p)$ – передавальна функція регулятора;
 $W_k(p)$ – передавальна функція компенсатора.

Рисунок 1 – Комбіновані АСР з підключенням компенсатора:

а) на вхід об'єкта б) на вході регулятора

Основою розрахунку подібних АСР є принцип інваріантності, суть якого наступна: відхилення вихідної координати системи від заданого значення повинно бути рівним нулю при всяких задаючих і збурюючих впливах. Для виконання принципу інваріантності необхідні дві умови:

- 1) ідеальна компенсація всіх збурюючих впливів;
- 2) ідеальне відтворення сигналу завдання.

Математичну модель комбінованої системи регулювання отримуємо з використанням принципу суперпозиції та структурних перетворень над основною схемою. Для системи на рисунку 1.а можна записати

$$X(p) = W_{qX}(p)q(p) + W_{ZX}(p)Z(p)$$

Передавальну функцію за каналом завдання отримуємо при $Z(p) = 0$, тобто

$$W_{qX}(p) = \frac{W_p(p)W_0(p)}{1 + W_p(p)W_0(p)}$$

Для знаходження передавальної функції за каналом збурення необхідно покласти $q = 0$ і перенести ланки, що є в цьому ланцюзі проти ходу сигналу за регулятор. Після нескладних перетворень отримаємо

$$W_{ZX}(p) = \frac{W_k(p)W_0(p) + W_Z(p)}{1 + W_p(p)W_0(p)}$$

У випадку повної інваріантності необхідно, щоб $W_{ZX}(p) \equiv 0$, оскільки $Z(p) \neq 0$ і $W_{qX}(p) \neq 0$, а це очевидно при $W_k(p)W_0(p) + W_Z(p) = 0$. Звідки передавальна функція компенсатора прийме вигляд

$$W_k(p) = -\frac{W_Z(p)}{W_0(p)}$$

Таким чином, для забезпечення інваріантності системи регулювання за відношенням до будь-якого збурення необхідно встановити динамічний компенсатор, передавальна функція якого рівна відношенню передавальних функцій об'єкта за каналами збурення й регулювання, взятому з протилежним знаком.

Застосовуючи подібні міркування, отримаємо еквівалентну передавальну функцію:

$$W_{ZX}(p) = \frac{W_k(p)W_0(p)W_p(p) + W_Z(p)}{1 + W_p(p)W_0(p)}$$

Умова інваріантності для даного випадку набуде вигляду $W_k(p)W_0(p)W_p(p) + W_Z(p) = 0$, звідки знаходимо передавальну функцію компенсатора

$$W_k(p) = -\frac{W_Z(p)}{W_0(p)W_p(p)}$$

Таким чином, при під'єднанні виходу компенсатора на вхід регулятора передавальна функція компенсатора отримана з умови інваріантності, буде залежати від характеристик не тільки об'єкта, але і регулятора. Очевидно,

що на практиці досягти ідеальної інваріантності практично неможливо, тому обмежуються частковою інваріантністю за відношенням до найнебезпечніших збурень.

ДЖЕРЕЛА

І.Семенцов Г.Н., Когуч Я.Р., Куровець Я.В., Дранчук М.М., «Автоматизація технологічних процесів у нафтовій та газовій промисловості». Навчальний посібник, - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. – 300с.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Яковлев А.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, м.Київ

Розвиток сучасних інформаційних технологій впливає на перегляд складових багатьох існуючих технічних систем, з метою пошуку більш ефективних рішень, а також відкриває нові можливості для автоматизації, що раніше не були доступні з економічних, технічних та інших причин. Ріст обчислювальних потужностей та швидкості передачі даних значною мірою вплинули на прогрес в дослідженнях нейронних мереж та їх ефективного застосування для вирішення різноманітних завдань. Дослідження можливостей нейромереж в області обробки зображень та розпізнавання образів надають інструментарій для покращення процесу розпізнавання та ідентифікації транспортних засобів.

В більшості наявних систем розпізнавання транспортних засобів в режимі реального часу застосовується метод оптичного розпізнавання символів (OCR) для детектування номерних знаків транспортних засобів, однак він є застарілим, має обмеження та проблеми, що можуть бути вирішені з використанням більш сучасних методів обробки зображень, а саме обробки нейромережами. На відміну від статичних алгоритмів прийняття рішень, алгоритми з використанням нейромереж надають можливості для тренування, та, відповідно, підвищення якості роботи алгоритму з урахуванням індивідуальних особливостей вхідних даних. Активні дослідження нейромереж продовжуються і сьогодні, тому ефективність їх застосування в області обробки зображень та розпізнавання безумовно буде зростати. Отже, розроблення інформаційно-пошукових і експертних систем обробки інформації для прийняття рішень, а також знання орієнтованих систем підтримки рішень в умовах ризику та невизначеності як інтелектуальних інформаційних технологій є актуальною науково-технічною проблемою, що потребує вирішення.

На основі [1] та інших було проаналізовано різноманітні моделі мережі та визначено оптимальними класичні та згорткові, що можуть бути застосовані при вирішенні проблеми розпізнавання та ідентифікації транспортних засобів та підвищенні ефективності роботи відповідних систем.

Практичне впровадження алгоритмів, що базуються на цих мережах увійде в компонент системи (див. рис. 1) що відповідає за детектування, розпізнавання та ідентифікацію транспортних засобів. Розробка даної системи допоможе вирішити ряд задач з детектування транспортних засобів, зокрема в контексті збільшення точності розпізнавання.



Рис. 1. Структура системи розпізнавання та ідентифікації ТЗ

ДЖЕРЕЛА

1. Нейротехнології та нейрокомп'ютерні системи: підручник. Л. С. Ямпольский, О. І. Лісовиченко, В. В. Олійник. - К.: "Дорадо-Друк", 2016. - 576 с.
2. Gonzales R. C. & Woods R. E., Digital Image Processing, Prentice Hall, Fourth Edition, 2017.
3. Pitas I. and Venetsanopoulos A. N. . Nonlinear Digital Filters: Principles and Applications, Kluwer Academic Publishers, 1990.

ЗМІСТ

Секція 1. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ.....	3
FEATURES OF INTRODUCTION OF INFORMATION TECHNOLOGIES INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION	
Vakulenko D., Dorenskyi O.	3
ВИКОРИСТАННЯ PLANNER В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	
Авраменко І., Євченко Д., Онофрійчук О., Сіренко А.....	5
ВЕБ-ДОДАТОК ІНТЕРНЕТ СЕРВІСУ “ВІДКРИТИЙ СПОРТ-МАЙДАНЧИК З Е-СЕРВІСАМИ”	
Амброс С. М., Ковальчук А. М.	6
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЯКОСТІ СУЧАСНОЇ АЛЬТЕРНАТИВИ ЕКСПЕРИМЕНТАМ НАД ТВАРИНАМИ	
Андрійчук М.Д., Сапсай Т.В.	7
РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІТ ТЕХНОЛОГІЙ	
Базилик А.В.....	9
ПОНЯТТЯ «СТАДІЇ» ТА «ЕТАПИ» У ПРОЕКТУВАННІ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ	
Балалаєва О. Ю.	11
LEGO-EDUCATIONAL ЯК СКЛАДОВА STEM-ОСВІТИ	
Баркалова Т.....	13
ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ	
Бірюкова Т.В., Олар О.І.	15
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ QUIZALIZE У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	
Бодненко Д.М., Борисюк А. А., Дерев’яженко Д. І., Калешук М. А., Мозгова А. В., Селецький П. А.	16
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ SALAMEO У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	
Бодненко Д.М., Гавриловська О., Дерменжи Н., Павленко Н.....	17
ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-ДОШКИ «FLOCKDRAW» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	
Бодненко Д.М., Данилюк Ю., Кравченко А., Приндюк Д., Семененко О.	19
МІСЦЕ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ (НА ПРИКЛАДІ MOOVLY)	
Бодненко Д.М., Сургай І.О., Рязанов І.Г., Січкач Д.Є., Собко Ю.С.....	20

ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМА ЗВО

Бомко О.Л.	22
ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ MACROMEDIA HOMESITE	
Гаврищак А. В.	24
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У САМОСТІЙНІЙ РОБОТІ СТУДЕНТІВ	
Гевлич Л. Л., Гевлич І. Г.	26
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ	
Давидюк А.В.	28
ОГЛЯД ЗАКОРДОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ВЕДЕННЯ ДАНИХ В УНІВЕРСИТЕТАХ	
Дідківська С.О., Вакалюк Т.А.	30
ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ЗНАКОВО-СИМВОЛІЧНОЇ НАОЧНОСТІ	
Єрмоленко Є.І.	32
РОЗШИРЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ СТУДЕНТА	
Жила Т. П.	35
МАЙСТЕР-КЛАС ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЯК ЕФЕКТИВНА ФОРМА НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	
Житеньова Н. В.	37
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВЕБІНАРІВ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	
Загика А. В.	39
ОБ'ЄКТИВНІСТЬ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІКТ	
Зарубін М.В.	41
ВИДЛЕННЯ ТОЧОК ІНТЕРЕСУ НА БАГАТОСПЕКТРАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ ВИСОКОГО ПРОСТОРОВОГО РОЗРІЗНЕННЯ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ	
Каштан В.Ю.	43
ВІРТУАЛЬНА ДОШКА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ	
Кисельова О.Б.	45
ВИКОРИСТАННЯ АДАПТИВНИХ ІКТ У РОБОТІ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ДІТЬМИ ТА МОЛОДДЮ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ	
Коваленко В. В.	47

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEB-ПОРТФОЛІО У ФОРМУВАННІ КУЛЬТУРИ МІЖСОБИСТІСНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО КОЛЕДЖУ	48
Кожушкіна Т. Л.....	
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	50
Колесник В. В.....	
МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИДІЇ АНТИУКРАЇНСЬКІЙ ПРОПАГАНДИ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ	53
Колодяжний І.О., Доренський О.П.	
STEM-ОСВІТА І ШКОЛА	55
Конончук О.....	
ЩОДО ПИТАНЬ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ОСВІТИ	57
Король О. М.	
ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	59
Кравчук О.С.....	
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЮСТИЦІЇ	61
Кулик Л. І.....	
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	62
Лебедик Л. В.....	
ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ КОНФІДЕНЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ	65
Лозовий А.М.	
ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ ОНЛАЙН СИМУЛЯТОРА TINKERCAD CIRCUITS ARDUINO	67
Лотюк Ю. Г., Березнюк Р. Х.	
ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ	69
Луцик І.Б.....	
УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В ЗАКЛАДІ ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ	71
Лябах О.Ю.	
ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗА МОДЕЛЛЮ БРАТІВ ДРЕЙФУС	

Мамай В. В., Федорчук Є.Н.	73
ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОЦЕСІВ ВІДПОВІДНО СТАНДАРТУ ISO 9001	
Матвійчук-Юдіна О.	75
СУТНІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ	
Микитенко П. В.	77
ОНТОЛОГІЧНИЙ ІНЖИНІРИНГ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРЕДОВИЩА PROTÉGÉ	
Морозова О.І., Мізюрін В.В.	78
ВИКОРИСТАННЯ LEARNINGAPPS.ORG НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	
Москаленко Т.О.	80
ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИЦІЙНОЇ ГРАФІКИ У ДИЗАЙНІ ЦИФРОВИХ ПРОЕКТІВ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ	
Ніжегородцев В. О.	83
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ	
Олійник І.В.	85
MICROSOFT LIVE@EDU – ХМАРНИЙ СЕРВІС НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Осипчук А.В.	87
АВТОМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ОНЛАЙН-КУРСУ З ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ НА ОСНОВІ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ СЕРЕДОВИЩА ТЕСТУВАННЯ НЕНАДІЙНОГО КОДУ	
Пархоменко А. В.	89
ОСНОВНІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ АНАЛІЗУ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ІТ	
Пархоменко Д.О.	91
ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКІВ GOOGLE ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ	
Парчевська Н.	92
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	
Потапчук О. І., Гевко І. В.	93
РОЛЬ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЗВО УКРАЇНИ	

Потапчук О.	95
ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОГО СЕРВІСУ CANVA ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ТВОРЧОСТІ	
Прачук О.С.	97
ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ	
Приткова К.В., Рикова Л.Л.	99
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОДЕКСУ ПРАКТИК ПРОТИ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ У КОНТЕКСТІ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНИХ ВИБОРІВ В УКРАЇНІ	
Прокопов В.В.	101
ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ В ДОННАБА	
Пучков І.Р., Єщенко М.Г.	103
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЮ ТЕРМІНОЛОГІЄЮ	
Рикова Л. Л., Медведська О. П.	104
СЕРВЕРНА ЧАСТИНА ВЕБ-ДОДАТКУ ІНТЕРНЕТ СЕРВІСУ «ВІДКРИТИЙ СПОРТ-МАЙДАНЧИК З Е-СЕРВІСАМИ»	
Сербін А.В., Ковальчук А. М.	106
ПЕРЕВАГИ І ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІЛЬНИХ КРОССПЛАТФОРМОВИХ СЕРЕДОВИЩ ПРОГРАМУВАННЯ	
Тарасенко Є.О.	107
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ КОМПЛЕКСУВАННЯ ПІД ЧАС МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	
Ткаченко О.С.	108
AR-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	
Чернецька Ю. М.	110
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ АСПІРАНТІВ І ДОКТОРАНТІВ	
Яцишин А.В.	113
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК	
Яцишин А.В., Яцишин А.В., Ковач В.О.	115
Секція 2. АПАРАТНЕ І ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ. 117	

ANALYSIS OF THE USE OF SOFTWARE APPROACHES TO REDUCING THE COMPUTATIONAL ERROR OF THE SIMULATION RESULTS

Zhulkovska I., Suhal E., Zhulkovskyi O.....	117
USE OF MODERN SOFTWARE INCREASES THE EFFICIENCY OF COMPUTER SIMULATION	
Zhulkovskyi O., Shevchenko V., Zhulkovska I.....	119
РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В РАМКАХ СТВОРЕННЯ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ «ВІДКРИТЕ ДОВКІЛЛЯ»	
Артемчук В.О., Кириленко Ю.О., Попов О.О., Яцишин А.В.....	120
ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ МАТЕМАТИЧНИХ І КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ПРИ АВАРІЯХ ІЗ РОЗЛИВОМ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ СЕРЕДОВИЩ	
Артемчук В.О., Каменева І.П., Кириленко Ю.О., Попов О.О., Яцишин А.В.	122
РОЗРОБЛЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ ПОСЛУГ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ З КЛІЄНТАМИ	
Бурда Ю.Р., Шаклеїна І.О.	124
ОПТИМІЗАЦІЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ЦИФРОВОГО ФІЛЬТРУ МЕТОДОМ ЧАСТОТНОЇ ВИБІРКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ	
Віннічук М.В., Варава І.А.	126
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PHP	
Горбач Н. В., Шевченко С.М.	128
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІКТ САЙТОБУДУВАННЯ ТА СУПУТНИХ ВЕБ-СЕРВІСІВ У МАЛОМУ БІЗНЕСІ	
Гранкін В. І.....	129
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КОНТРОЛЬ ХАОТИЧНИХ СИГНАЛІВ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОКАЗНИКА ХЕРСТА	
Данилів А.Р.....	131
АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ АТМОСФЕРНОЇ ПЕРЕГОНКИ НАФТИ	
Двояк В. В.....	133
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ПОДОРОЖІ КИЄВОМ У МОБІЛЬНОМУ ДОДАТКУ	
Єленець М. Г.	135
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЇ МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	

Золотухін Б.Є.	138
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНАЛІЗУ ЧАСОВОГО РЯДУ НА ОСНОВІ ЙОГО ДЕКОМПОЗИЦІЇ	
Карабанов К.С., Мацуга О.М.	140
ЧИ Є РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА ANDROID АКТУАЛЬНОЮ?	
Корінчевська О.Д.	141
РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ШАБЛОННОЇ БІБЛОТЕКИ КОНТЕЙНЕРІВ, АЛГОРИТМІВ ТА ІТЕРАТОРІВ	
Корня П.В.	143
REST API ДЛЯ BITCOIN-ГАМАНЦЯ	
Кушка М.О.	145
ВІДКРИТА МУЛЬТИПЛАТФОРМНА РОЗПОДІЛЕНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ ФІЗИЧНИМ ДОСТУПОМ ДО ОБ'ЄКТІВ	
Малішевський В.В.	147
ПІДТРИМКА ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУВАНЬ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ	
Михайлов М. К.	149
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІТИК КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ “APPLE” ТА “ПРИВАТБАНКУ”	
Обач В.А.	151
СВІТЛОДІОДНИЙ ШКАЛЬНИЙ ІНДИКАТОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ	
Павленко Я.О.	153
КОРИСТУВАЦЬКИЙ ІНТЕРФЕЙС МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ОСОБИСТИХ ФІНАНСІВ	
Пирогов Д. А.	155
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО КОМУНАЛЬНІ АВАРІЇ	
Роїк М. І.	157
ТЕХНОЛОГІЯ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В СИСТЕМІ РОЗУМНОГО ДОМУ	
Ситников А.С.	159
АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
Смутко В. О.	161
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ТЕРМОГАЗОЙЛЮ НА УСТАНОВКАХ ТЕРМІЧНОГО КРЕКІНГУ	

Тимків В.С.	163
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ КУБІЧНИХ КРИВИХ БЕЗЬЄ ЗА ДОПОМОГОЮ JAVASCRIPT БІБЛІОТЕКИ REACT	
Ткаченко Л.О.	165
ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ У ШКАЛЬНИХ ІНДИКАТОРАХ	
Турукало А.В.	166
РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ CRM НА БАЗІ MICROSOFT DYNAMICS CRM	
Шевченко Д.О.	168
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ДЕРЖАВНОЇ МИТНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ	
Щерба С. В., Ніжегородцев В. О.	170
Секція 3. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ	
ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ РОЗДІЛЕННЯ В КЕРУВАННІ ЛІНІЙНИМИ СТОХАСТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ	
Войтович І. Б.	172
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СНІГОЗАХИСНОЇ ГАЛЕРЕЇ З ВИКОРИСТАННЯМ MS EXCEL	
Грицук В.Ю., Концелідзе Є.М., Грицук Ю.В.	174
СИНТЕЗ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КАТАЛІТИЧНОГО РИФОРМІНГУ	
Гузьо І.В.	176
ХВИЛЬОВА ФУНКЦІЯ ДЕЙТРОНА ТА ЯДЕРНІ МАТРИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ	
Жаба В. І.	178
ВИБІР ФОРМУЮЧОГО ФІЛЬТРУ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВХІДНОГО СИГНАЛУ	
Зварич Д.М.	180
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЗСУНЕНОСТІ ОЦІНОК КОЕФІЦІЄНТІВ АСИМЕТРІЇ ТА ЕКСЦЕСУ	
Ковальчук І.О., Мацуга О.М.	182
СТВОРЕННЯ СУПЕРВІЗОРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ	
Кучак М. М.	184
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФІЛІВ КАРТ КЕЛЬВІН-ЗОНД МІКРОСКОПІЇ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ СТРУКТУР	
Мельничук Я.О.	186
МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ	

Назаренко Н.В.	188
ПОБУДОВА ТА АНАЛІЗ АСИМПТОТИЧНИХ СОЛІТОНОПОДІБНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ РІВНЯННЯ КОРТЕВЕГА-ДЕ ФРІЗА ЗІ ЗМІННИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ ТА МАЛИМ ПАРАМЕТРОМ ПЕРШОГО СТЕПЕНЯ ПРИ СТАРШІЙ ПОХІДНІЙ	
Орлова М. С., Самойленко Ю. І.	190
ПРО ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ ВПРАВ З МАТЕМАТИЧНОЇ ІНДУКЦІЇ	
Радченко С.П.	192
РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ НА ОСНОВІ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	
Савка Н.Я., Бандура А., Деркач Р.	195
ПОЛІНОМИ ЛЕЖАНДРА ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ МІШАНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ	
Самойленко Ю.І., Северин Є.П.	197
РІШЕННЯ ЗАДАЧ БАГАТОЦІЛЬОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ НА ОСНОВІ МАРГІНАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО ПАКЕТУ MATHECAD	
Сєдих О., Дорофєєва А.	199
ЗАДАЧА ОПТИМІЗАЦІЇ ГРАФІКІВ ЗАЙНЯТОСТІ В MS EXCEL	
Сєдих О., Дорофєєва А.	201
БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ	
Сєдих О., Савчук О.	203
ЗАДАЧА ПРО РОЗПОДІЛ ПОТОКІВ В МЕРЕЖАХ	
Сєдих О., Савчук О.	205
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІНДУКЦІЙНОГО РЕОСТАТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ЖИВЛЕНІ ВІД НАПРУГИ ПІДВИЩЕНОЇ ЧАСТОТИ	
С'янов О.М., Косухіна О.С., Поляков Р.М., Косухін О.В.	207
АСИМПТОТИЧНИЙ АНАЛІЗ АЛГЕБРАЇЧНИХ І ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ З МАЛИМ ПАРАМЕТРОМ	
Телятник Т.О., Самойленко В.Г.	209
РЕАЛІЗАЦІЯ НЕЧІТКОЇ ІМПЛІКАЦІЇ МАМДАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОГО ВІДНОШЕННЯ	
Фертіль І. І.	211
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОДИНАМІКИ ГАЗО-ШЛАКО- МЕТАЛЕВОГО СЕРЕДОВИЩА У КИСНЕВОМУ КОНВЕРТОРІ	
Харченко О.С., Косухіна О.С.	213
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПОГЛИБЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН	

Чернега Р.М.	215
КОМБІНОВАНІ АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ	
Чернега Р.М.	217
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
Яковлев А.О.	219

Наукове видання
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ – 2019
Збірник тез VI Української конференції молодих науковців
16 травня 2019 року
м. Київ

Відповідальні за випуск:

**М.М. Астаф'єва,
Д.М. Бодненко,
О.М. Глушак,
Г.А. Кучаковська,
О.С. Литвин,
В.В. Прошкін**