

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Черкаський національний університет

імені Богдана Хмельницького

Черкаський інститут банківської справи

Чорноморський державний університет імені Петра Могили

Всеукраїнська науково-практична

Інтернет-конференція

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у

виробництві та освіті:

стан, досягнення,

перспективи розвитку

11-17 березня 2019 року

м. Черкаси

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2019. - 278 с. – [Укр. мова.]

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова – Черевко Олександр Володимирович, доктор економічних наук, ректор Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького, Черкаси

Голуб Сергій Васильович – доктор технічних наук, професор кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Черкаський державний технологічний університет

Засядько Аліна Анатоліївна – доктор технічних наук, професор кафедри вищої математики та інформаційних технологій Черкаського інституту банківської справи, Черкаси

Канашевич Георгій Вікторович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології та обладнання машинобудівних виробництв Черкаського державного технологічного університету, Черкаси

Квасніков Володимир Павлович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету, Київ

Ладанюк Анатолій Петрович – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної академії комп'ютерних наук і систем, Національний університет харчових технологій, Київ

Ляшенко Юрій Олексійович – доктор фізико-математичних наук, директор навчально-наукового Інституту інформаційних та освітніх технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Черкаси

Мусієнко Максим Павлович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної інженерії, Чорноморського державного університету імені Петра Могили, Миколаїв

Прокопенко Тетяна Олександрівна – доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

Сергієнко Володимир Петрович – доктор педагогічних наук, професор, директор інституту неперервної освіти Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, Київ

Спірін Олег Михайлович – доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту модернізації змісту освіти

Тесля Юрій Миколайович – доктор технічних наук, професор, декан факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Т.Г. Шевченка, Київ

Тітов В'ячеслав Андрійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри механіки пластичності матеріалів та ресурсозберігаючих процесів НТУУ КПІ, Київ

Триус Юрій Васильович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління Черкаського державного технологічного університету, Черкаси

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Дідук Віталій Андрійович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій (голова)

Бодненко Тетяна Василівна – доктор педагогічних наук, доцент

Гладка Людмила Іванівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Гриценко Валерій Григорович – кандидат педагогічних наук, доцент

Луценко Галина Василівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Михайлюта Сергій Леонтійович – кандидат технічних наук, доцент

Піскун Олександр Варфоломійович – кандидат технічних наук, доцент

Подольан Оксана Миколаївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Власенко Володимир Миколайович – старший викладач

Ожиндович Людмила Михайлівна – провідний фахівець

Юстик Ірина Вадимівна – науковий співробітник

ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ

Поліщук Максим Миколайович.

***Секція 1. Автоматичні та
автоматизовані системи
управління технологічними
процесами***

Блінніков Георгій Павлович, к.т.н., доц.
Національна академія Державної прикордонної
служби України
ім. Б.Хмельницького, Хмельницький
Рудик Олександр Юхимович, к.т.н., доцент,
Костецький Василь Володимирович, студент
Хмельницький національний університет,
Хмельницький

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ ГВИНТА КУЛЬОВОЇ ОПОРИ АВТОМОБІЛЬНОГО ПРИЧЕПА

Причіп — транспортний засіб, не обладнаний двигуном і призначений для руху в складі з механічним транспортним засобом. Потреба у вантажному причепі виникає періодично, коли потрібно перевезти на значні відстані вантаж, який не влізав у салон автомобіля або забруднює його. Використання при таких потребах візка виявляється непродуктивним, а вантажівки — нерентабельним.

Однією з основних частин автомобільного причепа є опора (рис. 1) — складова підвіски, яка встановлюється у кількості чотирьох штук по кінцях лонжерона рами й відноситься до класу “домкратів”.

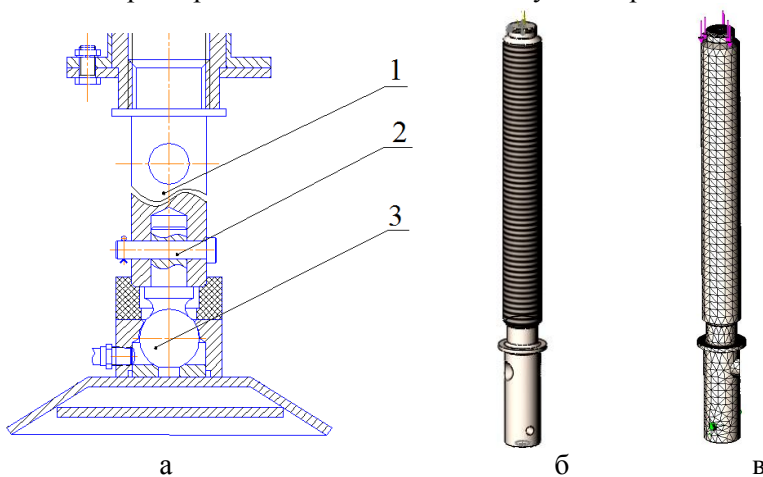


Рис. 1 – Опора причепа (а), гвинт (б) та скінченно-елементна сітка моделі гвинта з його дефініцією й прикладенням навантаження (в)

Опора складається з наступних основних деталей: гвинт (поз. 1 на рис. 1), за допомогою якого вивішують раму причепа в горизонтальне положення для зняття навантаження на ресори і шини причепа (щоб забезпечити працездатність спецобладнання, встановлюваного на рамі причепа). Кульова опора (поз. 2) служить для повороту тарілки (основи опори) і виконує функцію її підтримки (силу виривання пальця – поз. 3 – з гвинта й кульової опори прийнято рівною 50 кН).

Для розрахунку гвинта використано CAD/CAE-систему SolidWorks, у якій створено його геометричну модель (рис. 1, б). Наступний етап – вибір з CAE-додатку SolidWorks – SolidWorks Simulation матеріалу гвинта – сталі DIN 1.1191 (C45E) – аналогу сталі 45 ГОСТ 535-88. Після цього проведено закріплення моделі, прикладення до неї навантаження, створення сітки скінчених елементів (рис. 1, в); будується матриця жорсткості, розв’язується одержана система алгебраїчних рівнянь і визначаються компоненти напружено-деформованого стану.

Результатом статичного аналізу є поля напружень, переміщень, деформації, запасу міцності, граничні значення яких наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Результати досліджень гвинта кульової опори

Тип	Мін.	Макс.
VON: Напруження Von Mises	1.601e+02 psi Вузол: 158	3.466e+04 psi Вузол: 909
URES: Результуюче переміщення	0.000e+00 mm Вузол: 275	9.897e-02 mm Вузол: 15380
ESTRN: Еквівалентна деформація	3.291e-07 Елемент: 4317	8.286e-04 Елемент: 5757
Запас міцності	2.365e+00 Вузол: 909	5.120e+02 Вузол: 158

Так як мінімальний коефіцієнт запасу міцності гвинта становить $n_{min} = 2,365$, що більше допустимого $[n_{min}] = 1,5$, то розрахунки гарантують його статичну міцність. Але він може втратити несучу здатність у результаті порушення рівноваги між зовнішніми та внутрішніми силами в будь-якому елементі опора причепа. Тому

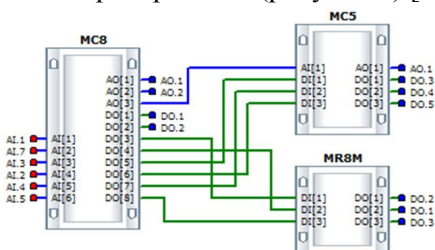
наступне дослідження гвинта, яке може запобігти його руйнуванню, – втрата стійкості.

*Люта Анастасія Володимирівна, к.т.н., доцент,
Афанасьєва Маргарита Анатоліївна, к.т.н., доцент,
Коваленко Вадим Андрійович, ст. гр. АВП-18-1м
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО АЛГОРИТМУ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ, ВОЛОГОСТІ ТА КОНЦЕНТРАЦІЇ CO₂ У ПРИМІЩЕННІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПТК КОНТАР

Завдання формування системи клімат-контролю в приміщенні є досить актуальним з огляду на потребу людини в комфортних умовах праці в офісі (температура, вологість, концентрація CO₂).

Розробка програмного алгоритму системи клімат-контролю в приміщенні виконується за допомогою програмно-технічного комплексу КОНТАР в програмному середовищі Kongraph [1]. У розробленому програмному алгоритмі реалізовані системи керування заслінками, регулювання температури, рівня вологості та рівня вуглекислого газу у офісному приміщенні. Головний алгоритмічний блок проекту наведено на рисунку 1. Основна частина алгоритму знаходиться в master-контролері МС8 (рисунк 2) [2, 3].



того, щоб завантажити отримані файли в контролери використаємо програму Console, де в режимі реального часу вводимо необхідні параметри завдання температури, вологості та концентрації CO₂.

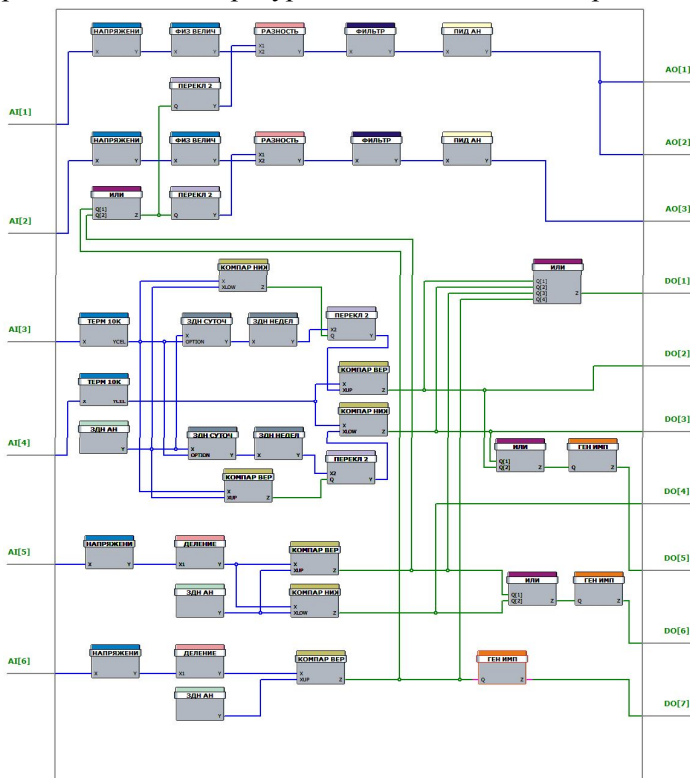


Рисунок 2 – Алгоритмічний блок контролера МС8

Розроблений програмний алгоритм можна використовувати в інших приміщеннях. Для цього необхідно відкоригувати необхідні параметри завдання температури, вологості та концентрації CO₂, якщо умови відрізняються.

Список використаних джерел

1. Инструментальная система программирования приборов комплекса КОНТАР КМ800: Руководство пользователя.– М.:МЗТА, 2004.– 132 с.

2. Лютая А. В. Разработка программного алгоритма системы автоматического регулирования влажности воздуха с помощью ПТК КОНТАР [Электронный ресурс] / А.В. Лютая, А.А. Ковбаса // Научный Вестник ДГМА. – 2014. – № 3(15Е). – С. 63-70.

3. Лютая А.В. Разработка программного алгоритма автоматического регулирования концентрации углекислого газа в помещении в программной среде Kongraf / А.В. Лютая, М.А. Афанасьева // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «ScienceMax V», 22 червня 2018 р. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 16-23.

*Бабич Олександра Євгенівна,
Остапчук Анатолій Олегівич,
Гурей Дмитро Ростиславович
Студенти 5-го курсу ФКП
Українська академія друкарства,
Львів*

СТВОРЕННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ДРУКАРСЬКОГО ЦЕХУ З ВИКОРИСТАННЯМ АВТОМАТИЗОВАНИХ SMART-СИСТЕМ

Науково-технічний прогрес, який бере початок із другої половини ХХ ст. задав тенденції розвитку науки та техніки, які розвиваються й створюють нові технології, життя без яких не уявляє собі більша частина людства. Впровадження поняття «автоматизація» у життя людей дає можливість керувати певними діями чи процесами на відстані. Сучасна автоматизація дозволяє встановлення систем для створення, регулювання та контролю мікроклімату у приміщенні.

У роботі розглянуто модель створення і регулювання мікроклімату для друкарського цеху з використанням автоматизованих smart-систем. **Актуальність обраної теми** обумовлена необхідністю регулювання відсотку вологості повітря, його температури і освітлення, наближеного до природного у приміщенні цеху для виготовлення якісної друкарської продукції зі зменшенням обсягів браку не залежно від погодних та кліматичних умов зони, де розміщено друкарський цех.

Реалізація smart-системи для друкарського цеху розміром $10 \times 10 \text{ м}^2$ і висотою стелі в 4 м починається із розрахунку кількості необхідних елементів (див. таблиця 1).

Таблиця 1

	A	B	C	D	E
1	Система автоматизації	KMX- децентралізована система			
2	Програма для налаштування	ETS 4			
3					
4			Датчики		Кількість
5				Температури повітря	1
6				Температури підлоги	1
7	Клімат			Вуличної температури	1
8		Теплі підлоги		Вологості приміщення	1
9		Повітряні фанкойли	Актуатори		
10		Рекуператор		Реле 8 каналів 2 бА	1
11		Осушувач повітря		Актуатор фанкойлів	2
12				4 каналний термостат	
13					
14					
15	Освітлення		Датчики		
16		Локальне освітлення для робочих м'іст		Внутрішньої освітленості	1
17		Запальне освітлення		Зовнішньої освітленості	1
18		Аварійне освітлення	Актуатори		
19				Реле 16 каналів	1
20				Димер 1 канал 000 ват	1
21	Аварій		Датчики		
22		Пожежа		Запалення	4
23		Детектори шкідливих викидів		Вуглекислого газу	2
24		Запалення		Детектор вогню	4
25			Актуатори		
26				Реле 4 канали	1
27	Управління				
28		Секторна панель з інтерфейсом ktx			
29					

Кожний елемент цілої системи відіграє свою важливу роль у процесі. Для створення необхідного в друкарському цеху температурного режиму, а також для економії енергоресурсів, встановлюється рекупераційна установка, актуатор фанкойлів та датчики температури. Підігрів підлоги економить час та ресурси для нагріву повітря в холодну пору року. Система рекуперації відбирає тепло з повітря та повертає його у фанкойли для обігріву, враховуючи яка температура подається на рекуператор з вулиці, а коли температури з рекуператора не достатньо – вмикаються котли, які дають тепло в фанкойли. Рівень вологості в повітрі цеху має бути в допустимих межах, що контролюватиме датчик вологості, контролер опалення та осушувач. Освітлення контролюється датчиками внутрішньої та зовнішньої освітленості. Світло обирається згідно спеціалізованих для роботи норм. Можна задати інтенсивність.

Smart-система передбачає випадки аварій у приміщенні. Вона реагує на викид шкідливих речовин, пилу та пожеж і вчасно реагує,

знешкоджуючи їх. Для цього встановлюються датчики вогню, запилення та вуглекислого газу.

Задання необхідних параметрів для встановлення чи регулювання мікрокліматом за допомогою автоматизованих smart-систем буде відбуватися за допомогою простого дисплею (див. рис.1)

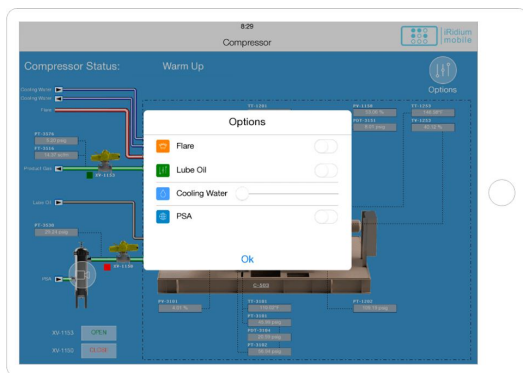


Рис.1 Дисплей smart-системи

Перевага такої системи в тому, що друкар зможе встановити необхідні температуру – вологісні параметри для забезпечення кращої якості при друці та подальшого збереження паперу (продукту) із дотриманням чіткого коефіцієнту вологості, що збереже продукт від плісняви.

*Шеніта Петро Ігорович, аспірант
Українська академія орукарства, Львів*

ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ НАВЧАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Одним з ключових завдань використання штучних нейронних мереж (ШНМ) є прогнозування та розпізнавання образів. Для забезпечення оптимальної точності роботи ШНМ необхідно використовувати, при її навчанні, достатню кількість прикладів [1, 2, 4]. З цією метою слід проводити моніторинг та фіксацію параметрів виробничих процесів, формуючи таким чином базу даних (БД).

Актуальність обраної теми обумовлена впровадженням інтелектуальних систем в різних галузях промисловості та зокрема і в поліграфії.

В процесі роботи поліграфічного цеху, з давачів які розташовані на різних робочих вузлах обладнання, надходять дані, які потрібно проаналізувати, та на їх основі зробити висновки чи робочий процес проходить у встановленому режимі [3]. Виходячи з цього для формування БД прикладів не потрібно встановлювати додаткові сенсорні системи на обладнання для збору даних, достатньо консолідувати отриману інформацію із системи керування. З цією метою здійснено проектування структури ієрархічної бази даних (рис.), в яку вноситься опрацьована інформація з давачів.

На верхньому рівні ієрархії розташована головна таблиця (*Main*) в якій знаходиться інформація про технологічні операції які виконуються об'єктами керування (*Control Object*). Далі, згідно ієрархічної структури на одному рівні розташовані таблиці (контейнери) для накопичення інформації про збої (*Error*) та варіанти їх вирішення (*Solution*).

Для коректного заповнення контейнерів бази даних інформацією проводиться її інтерпретація та типізація згідно із вказаними для кожної таблиці типами даних рис.

Такий спосіб формування БД дозволяє провести нормалізацію навчальних прикладів на початковому етапі та забезпечити необхідний апарат для системи керування що дозволяє проводити, в подальшому масштабування результатів роботи ШНМ та формування керуючої дії.

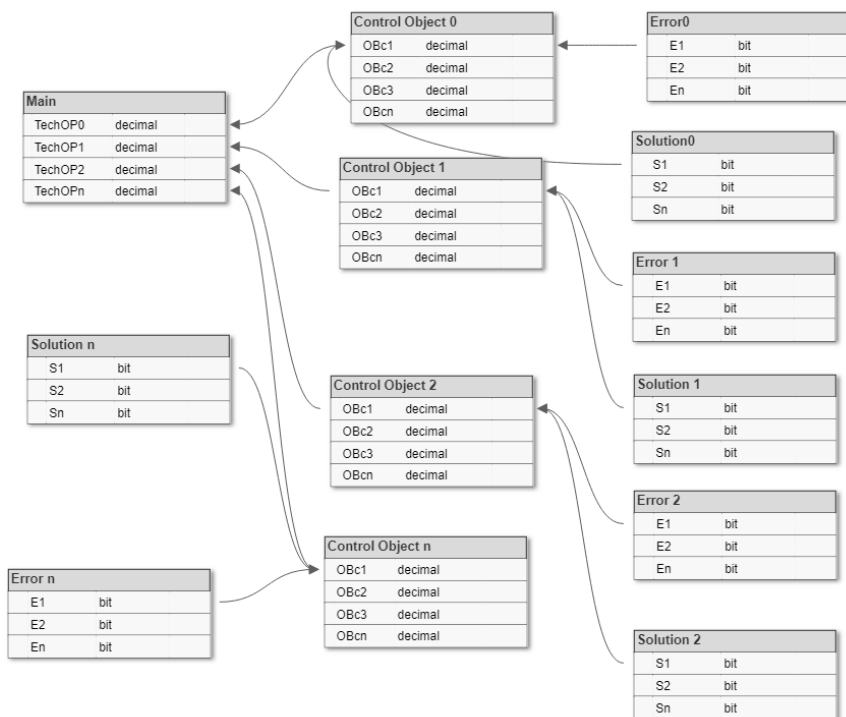


Рис. Структура бази даних для навчання штучної нейронної мережі

В результаті проектування отримана ієрархічна структура бази даних прикладів для навчання ШНМ. Подальші дослідження полягають у виборі оптимальної системи керування базами даних, яка б забезпечувала вище згадані параметри БД.

Список використаних джерел

1. Галушкін А.И. Нейронные сети: основы теории. / А.И. Галушкін. - М.: РиС, 2015. - 496 с
2. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс/С. Хайкин – М.: Вильямс, 2006 –1104 с.
3. Шепіта П.І. Застосування штучних нейронних мереж для опрацювання даних в системі керування поліграфічним обладнанням / П.І. Шепіта //Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали

Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2018 – С. 13-15.

4. Sutskever I. On the importance of initialization and momentum in deep learning of Machine Learning Research/ I. Sutskever, J. Martens, G. Dahl, G. Hinton // 2013, V. 28, No. 3, pp. 1139-1147.

*Шеніта Петро Ігорович, аспірант
Українська академія друкарства, Львів*

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ ТА ОБСЛУГОВУВАННІ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Постійне зростання темпів виробництва поліграфічної продукції, встановлення нових типів обладнання, що розширює парк поліграфічних машин підприємства, впливає на збільшення затрат часу для технічного обслуговування та діагностики.

Правильний підхід до формування бази знань (БЗ) (накопичений досвід експертів в процесі обслуговування) дозволяє застосовувати штучні нейронні мережі (ШНМ) при вирішенні задач що виникають в процесі діагностики обладнання що проходить технічне обслуговування, а також в процесі його функціонування у звичайному робочому режимі [1, 3].

Актуальність обраної теми зумовлена швидкими темпами зростання кількості обладнання та його постійне укомплектування складними вузлами що потребують якісного обслуговування.

Для проведення дослідження структурні частини процесу розподілено на три рівні (рис.). На III рівні розташоване поліграфічне обладнання різних типів, яке підлягає діагностиці та постійному моніторингу.

Другий (II) рівень включає в себе набори давачів та регуляторів що дають змогу своєчасно отримувати інформацію про стан об'єктів керування та реалізації керуючої дії.

На верхньому рівні ієрархії (I рівень) розташовано пульт керування (ПК) та обчислювальний сервер на якому працює алгоритм ШНМ. Включення до системи бази знань дозволяє оперативніше знаходити рішення для ситуацій що виникають в процесі роботи.

Оскільки один з напрямків в якому знаходять застосування ШНМ є прогнозування результатів [2, 4], то при моніторингу даних нейромережа дозволяє вказувати на імовірні неполадки та вчасно виявляти дефекти обладнання в робочому процесі. Такий підхід дозволяє зменшити шкоду від поломок, оскільки їх виявлення стає можливим на ранньому етапі.

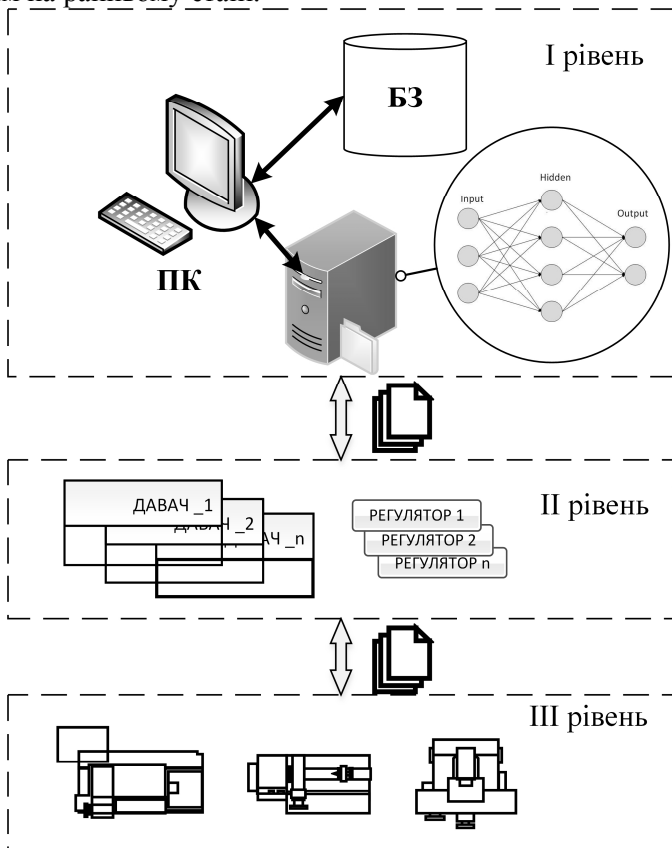


Рис. Трьохрівнева схема діагностики обладнання

Таким чином, застосування штучний нейронних мереж як аналітичного апарату при діагностиці обладнання дозволяє залучати до діагностичного процесу менш досвідчених працівників.

Список використаних джерел

1. Муха Ю.П. Нейросетевые измерительные системы. Диагностика состояния сложных объектов. / Ю.П. Муха, М.Г. Скворцов// Кн. 24. Монография. – М.: Радиотехника, 2007. – 336 с
2. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс/С. Хайкин//– М.:Вильямс, 2006 – 1104 с.
3. Шепіта П.І. Синтез інформаційної моделі інтелектуального управління поліграфічним виробництвом на основі штучних нейронних мереж/ П.І. Шепіта // Збірник наукових праць, випуск 85, ІМЕ ім. Г.С. Пухова НАН України. – К., 2018. – С. 192 – 196.
4. Sutskever I. On the importance of initialization and momentum in deep learning of Machine Learning Research/ I. Sutskever, J. Martens, G. Dahl, G. Hinton // 2013, V. 28, No. 3, pp. 1139-1147.

*Слюзар Мирослав Михайлович,
Тиндик Роман Степанович
магістранти кафедри Автоматизації та
комп'ютерних технологій
Українська академія друкарства, Львів*

ПРОЕКТУВАННЯ САК ПІДМОТНОЮ СЕКЦІЄЮ ШИРОКОФОРМАТНОЇ ЕКОСОЛЬВЕНТНОЇ МАШИНИ MUTOH VALUEJET 1624

Широкоформатне поліграфічне виробництво неперервно вдосконалюється та розвивається, разом з тим підвищуються вимоги до продуктивності праці робітників, спрощення технологічних процесів та зведення до мінімуму потенційних збоїв і завданих збитків [1, 3].

Однак, не зважаючи розповсюдженість широкоформатних плотерів та їх можливість друкувати на різноманітних рулонних матеріалах [2], окремі вузли, зокрема підмотні пристрої, не завжди дозволяють отримати бажаний результат через особливості своєї конструкції, що призводить до непродуктивних та часто ризикованих наслідків. Обмеження в універсальності та неадекватна ціна підмотних механізмів, представлених на сучасному ринку відомими та невідомими виробниками, не завжди задовольняє потреби підприємства

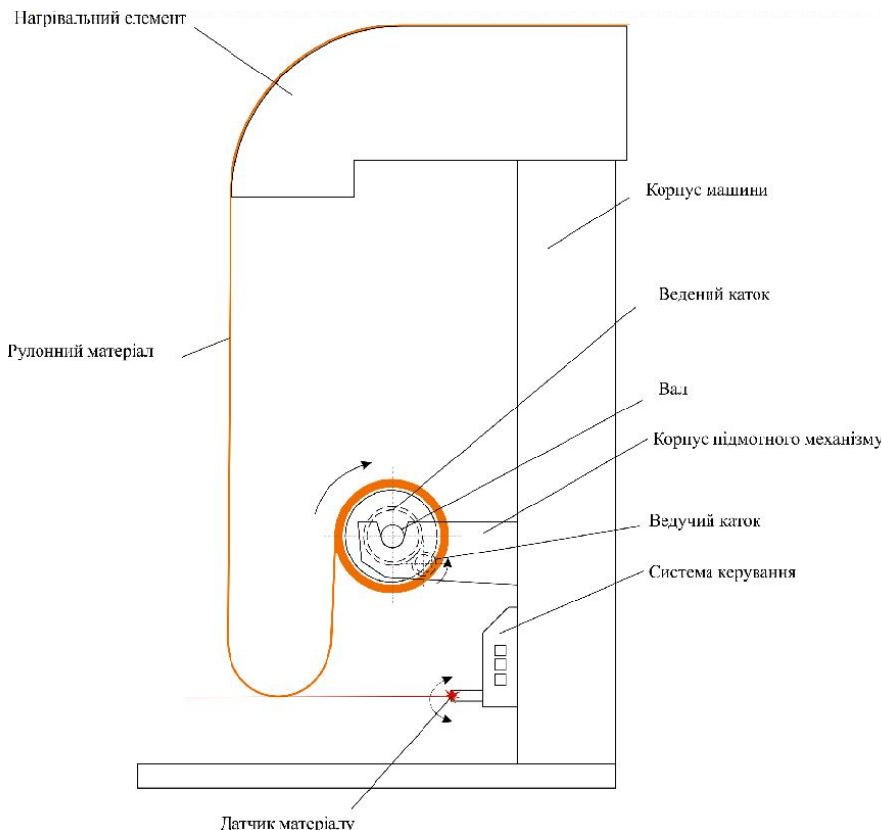
малої поліграфії. Тому задача пошуку оригінальних рішень автоматизації технологічних процесів широкоформатного друку на підприємствах видавничо-поліграфічної галузі є своєчасною та актуальною.

Проектований пристрій працює за принципом утворення кишені (рисунок). Привод підмотного механізму функціонує з допомогою фрикційної передачі і складається з *ведучого* та *веденого катка*. Для кращого зчеплення на катки наноситься гумовий матеріал твердістю від 55 до 70 Шор. Ведучий каток – із більш м'якого матеріалу, щоб запобігти місцевому спрацюванню веденого катка при буксуванні. Обертання і передача моменту відбувається за рахунок сил тертя.

Корпус механізму є довільним і залежить від можливостей підприємства. Можна сконструювати як з ПВХ матеріалів так і складальних металевих конструкцій. Вимоги щодо підшипників також довільні оскільки привод не працює на великих швидкостях і не має великих силових навантажень. Кріплення конструкції підмотного механізму може бути реалізоване в різних варіантах. Зокрема, для широкоформатного екосольвентного плотера Mutoh VJ 1624 бажано кріпити на стінку корпусу, це дасть кращу міцність та приховає виступаючі елементи корпусу.

Принцип роботи проектованого підмотного механізму такий: оператор закладає тубус у вал на спеціальні кріплення, в міру подачі *рулонний матеріал з нагрівального елемента* кріпиться до тубуса.

При заданні напрямку намотування рулонного матеріалу спрацює *система автоматичного керування*, яка підтримує висоту провисання кишені на заданому рівні за допомогою *датчика матеріалу*.



Після закінчення операції друку замовлення рулонний матеріал відрізається і, перемикаючи підмотний механізм в режим постійної роботи, матеріал домотується до кінця без датчика [4]. Кінцевою операцією є вилучення віддрукованої продукції з валу кріплення підмотного механізму разом з тубусом.

1. Луцків М.М. *Цифрові технології друкарства: моногр.* – Львів: УАД, 2012. – 488 с.
2. Слюзар М. *Визначення тренду величини домотки задрукованого матеріалу при виконанні поліграфічного замовлення // матеріали студентської наукової конференції.* – Львів: УАД, 2018. – С. 21.

3. Тиндик Р. Аналіз параметрів електромагнітного випромінювання в технологічному процесі ультрафіолетового друку // матеріали студентської наукової конференції. – Львів: УАД, 2018. – С. 11.
4. Яцук В.О., Малахівський П.С. Методи підвищення точності вимірювань. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2008. – 368 с.

Гудкова Катерина Юрійвна,
Донбаська державна машинобудівна академія,
м. Краматорськ

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

В умовах зростаючої конкуренції оцінка сегмента ринку дозволить визначити можливу частку ринку, точніше скласти прогноз збуту і вибудувати стратегію продажів, представить потреби і запити споживачів. **Актуальність теми** обумовлена необхідністю зайняття фірмою відповідної ринкової ніші (сегменти) для максимізації прибутку шляхом проведення маркетингових досліджень. Аналіз конкурентоспроможності продукції необхідний для пристосування виробника до постійно змінюваних умов конкуренції, для забезпечення постійної привабливості товару на ринку, наділення його перевагами в порівнянні з аналогічними за призначенням товарами конкурентів. Оцінка і прогнозування конкурентоспроможності продукції містить: вивчення факторів, що впливають на її рівень; розробку заходів щодо забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності продукції. Процедура оцінки конкурентоспроможності товару містить наступні етапи [1]:

- визначення показників для оцінки;
- визначення значущості (ваги) показника;
- визначення оцінки експертів за параметрами;
- визначення оцінки характеристик товару.

На основі виставлених експертами оцінок за всіма параметрами розраховується вагомість показника (рис. 1):

	А	В	С	Д	Е	ґ	З	И	І	Ј	К	Л	М
1. Параметри	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2. Учасники процесів	1 ₁₂	1 ₂₂	1 ₃₂	1 ₄₂	1 ₅₂	1 ₆₂ Σ _k	1 ₇₂ Σ _k	1 ₈₂ Σ _k	1 ₉₂ Σ _k	1 ₁₀₂ Σ _k	1 ₁₁₂ Σ _k	1 ₁₂₂ Σ _k	Σ _f ₁₂
3. Завантаження обладнання	1 ₁₃	1 ₂₃	1 ₃₃	1 ₄₃	1 ₅₃	1 ₆₃ Σ _k	1 ₇₃ Σ _k	1 ₈₃ Σ _k	1 ₉₃ Σ _k	1 ₁₀₃ Σ _k	1 ₁₁₃ Σ _k	1 ₁₂₃ Σ _k	Σ _f ₁₃
4. Рівень оптимізації	1 ₁₄	1 ₂₄	1 ₃₄	1 ₄₄	1 ₅₄	1 ₆₄ Σ _k	1 ₇₄ Σ _k	1 ₈₄ Σ _k	1 ₉₄ Σ _k	1 ₁₀₄ Σ _k	1 ₁₁₄ Σ _k	1 ₁₂₄ Σ _k	Σ _f ₁₄
5. Рівень безпеки	1 ₁₅	1 ₂₅	1 ₃₅	1 ₄₅	1 ₅₅	1 ₆₅ Σ _k	1 ₇₅ Σ _k	1 ₈₅ Σ _k	1 ₉₅ Σ _k	1 ₁₀₅ Σ _k	1 ₁₁₅ Σ _k	1 ₁₂₅ Σ _k	Σ _f ₁₅
6. Рівень екології	1 ₁₆	1 ₂₆	1 ₃₆	1 ₄₆	1 ₅₆	1 ₆₆ Σ _k	1 ₇₆ Σ _k	1 ₈₆ Σ _k	1 ₉₆ Σ _k	1 ₁₀₆ Σ _k	1 ₁₁₆ Σ _k	1 ₁₂₆ Σ _k	Σ _f ₁₆
7. Рівень енергетичності	1 ₁₇	1 ₂₇	1 ₃₇	1 ₄₇	1 ₅₇	1 ₆₇ Σ _k	1 ₇₇ Σ _k	1 ₈₇ Σ _k	1 ₉₇ Σ _k	1 ₁₀₇ Σ _k	1 ₁₁₇ Σ _k	1 ₁₂₇ Σ _k	Σ _f ₁₇
8. Рівень економічності	1 ₁₈	1 ₂₈	1 ₃₈	1 ₄₈	1 ₅₈	1 ₆₈ Σ _k	1 ₇₈ Σ _k	1 ₈₈ Σ _k	1 ₉₈ Σ _k	1 ₁₀₈ Σ _k	1 ₁₁₈ Σ _k	1 ₁₂₈ Σ _k	Σ _f ₁₈
9. Рівень екологічності	1 ₁₉	1 ₂₉	1 ₃₉	1 ₄₉	1 ₅₉	1 ₆₉ Σ _k	1 ₇₉ Σ _k	1 ₈₉ Σ _k	1 ₉₉ Σ _k	1 ₁₀₉ Σ _k	1 ₁₁₉ Σ _k	1 ₁₂₉ Σ _k	Σ _f ₁₉
10. Рівень екологічності	1 ₂₀	1 ₃₀	1 ₄₀	1 ₅₀	1 ₆₀	1 ₇₀ Σ _k	1 ₈₀ Σ _k	1 ₉₀ Σ _k	1 ₁₀₀ Σ _k	1 ₁₁₀ Σ _k	1 ₁₂₀ Σ _k	Σ _f ₂₀	Σ _f ₁₀
11. Рівень екологічності	1 ₂₁	1 ₃₁	1 ₄₁	1 ₅₁	1 ₆₁	1 ₇₁ Σ _k	1 ₈₁ Σ _k	1 ₉₁ Σ _k	1 ₁₀₁ Σ _k	1 ₁₁₁ Σ _k	1 ₁₂₁ Σ _k	Σ _f ₂₁	Σ _f ₁₁
12. Рівень екологічності	1 ₂₂	1 ₃₂	1 ₄₂	1 ₅₂	1 ₆₂	1 ₇₂ Σ _k	1 ₈₂ Σ _k	1 ₉₂ Σ _k	1 ₁₀₂ Σ _k	1 ₁₁₂ Σ _k	1 ₁₂₂ Σ _k	Σ _f ₂₂	Σ _f ₁₂
13. Рівень екологічності	1 ₂₃	1 ₃₃	1 ₄₃	1 ₅₃	1 ₆₃	1 ₇₃ Σ _k	1 ₈₃ Σ _k	1 ₉₃ Σ _k	1 ₁₀₃ Σ _k	1 ₁₁₃ Σ _k	1 ₁₂₃ Σ _k	Σ _f ₂₃	Σ _f ₁₃
14. Рівень екологічності	1 ₂₄	1 ₃₄	1 ₄₄	1 ₅₄	1 ₆₄	1 ₇₄ Σ _k	1 ₈₄ Σ _k	1 ₉₄ Σ _k	1 ₁₀₄ Σ _k	1 ₁₁₄ Σ _k	1 ₁₂₄ Σ _k	Σ _f ₂₄	Σ _f ₁₄
15. Рівень екологічності	1 ₂₅	1 ₃₅	1 ₄₅	1 ₅₅	1 ₆₅	1 ₇₅ Σ _k	1 ₈₅ Σ _k	1 ₉₅ Σ _k	1 ₁₀₅ Σ _k	1 ₁₁₅ Σ _k	1 ₁₂₅ Σ _k	Σ _f ₂₅	Σ _f ₁₅
16. Рівень екологічності	1 ₂₆	1 ₃₆	1 ₄₆	1 ₅₆	1 ₆₆	1 ₇₆ Σ _k	1 ₈₆ Σ _k	1 ₉₆ Σ _k	1 ₁₀₆ Σ _k	1 ₁₁₆ Σ _k	1 ₁₂₆ Σ _k	Σ _f ₂₆	Σ _f ₁₆
17. Рівень екологічності	1 ₂₇	1 ₃₇	1 ₄₇	1 ₅₇	1 ₆₇	1 ₇₇ Σ _k	1 ₈₇ Σ _k	1 ₉₇ Σ _k	1 ₁₀₇ Σ _k	1 ₁₁₇ Σ _k	1 ₁₂₇ Σ _k	Σ _f ₂₇	Σ _f ₁₇
18. Рівень екологічності	1 ₂₈	1 ₃₈	1 ₄₈	1 ₅₈	1 ₆₈	1 ₇₈ Σ _k	1 ₈₈ Σ _k	1 ₉₈ Σ _k	1 ₁₀₈ Σ _k	1 ₁₁₈ Σ _k	1 ₁₂₈ Σ _k	Σ _f ₂₈	Σ _f ₁₈
19. Рівень екологічності	1 ₂₉	1 ₃₉	1 ₄₉	1 ₅₉	1 ₆₉	1 ₇₉ Σ _k	1 ₈₉ Σ _k	1 ₉₉ Σ _k	1 ₁₀₉ Σ _k	1 ₁₁₉ Σ _k	1 ₁₂₉ Σ _k	Σ _f ₂₉	Σ _f ₁₉
20. Рівень екологічності	1 ₃₀	1 ₄₀	1 ₅₀	1 ₆₀	1 ₇₀	1 ₈₀ Σ _k	1 ₉₀ Σ _k	1 ₁₀₀ Σ _k	1 ₁₁₀ Σ _k	1 ₁₂₀ Σ _k	Σ _f ₃₀	Σ _f ₂₀	Σ _f ₁₀
21. Рівень екологічності	1 ₃₁	1 ₄₁	1 ₅₁	1 ₆₁	1 ₇₁	1 ₈₁ Σ _k	1 ₉₁ Σ _k	1 ₁₀₁ Σ _k	1 ₁₁₁ Σ _k	1 ₁₂₁ Σ _k	Σ _f ₃₁	Σ _f ₂₁	Σ _f ₁₁
22. Рівень екологічності	1 ₃₂	1 ₄₂	1 ₅₂	1 ₆₂	1 ₇₂	1 ₈₂ Σ _k	1 ₉₂ Σ _k	1 ₁₀₂ Σ _k	1 ₁₁₂ Σ _k	1 ₁₂₂ Σ _k	Σ _f ₃₂	Σ _f ₂₂	Σ _f ₁₂
23. Рівень екологічності	1 ₃₃	1 ₄₃	1 ₅₃	1 ₆₃	1 ₇₃	1 ₈₃ Σ _k	1 ₉₃ Σ _k	1 ₁₀₃ Σ _k	1 ₁₁₃ Σ _k	1 ₁₂₃ Σ _k	Σ _f ₃₃	Σ _f ₂₃	Σ _f ₁₃
24. Рівень екологічності	1 ₃₄	1 ₄₄	1 ₅₄	1 ₆₄	1 ₇₄	1 ₈₄ Σ _k	1 ₉₄ Σ _k	1 ₁₀₄ Σ _k	1 ₁₁₄ Σ _k	1 ₁₂₄ Σ _k	Σ _f ₃₄	Σ _f ₂₄	Σ _f ₁₄
25. Рівень екологічності	1 ₃₅	1 ₄₅	1 ₅₅	1 ₆₅	1 ₇₅	1 ₈₅ Σ _k	1 ₉₅ Σ _k	1 ₁₀₅ Σ _k	1 ₁₁₅ Σ _k	1 ₁₂₅ Σ _k	Σ _f ₃₅	Σ _f ₂₅	Σ _f ₁₅
26. Рівень екологічності	1 ₃₆	1 ₄₆	1 ₅₆	1 ₆₆	1 ₇₆	1 ₈₆ Σ _k	1 ₉₆ Σ _k	1 ₁₀₆ Σ _k	1 ₁₁₆ Σ _k	1 ₁₂₆ Σ _k	Σ _f ₃₆	Σ _f ₂₆	Σ _f ₁₆
27. Рівень екологічності	1 ₃₇	1 ₄₇	1 ₅₇	1 ₆₇	1 ₇₇	1 ₈₇ Σ _k	1 ₉₇ Σ _k	1 ₁₀₇ Σ _k	1 ₁₁₇ Σ _k	1 ₁₂₇ Σ _k	Σ _f ₃₇	Σ _f ₂₇	Σ _f ₁₇
28. Рівень екологічності	1 ₃₈	1 ₄₈	1 ₅₈	1 ₆₈	1 ₇₈	1 ₈₈ Σ _k	1 ₉₈ Σ _k	1 ₁₀₈ Σ _k	1 ₁₁₈ Σ _k	1 ₁₂₈ Σ _k	Σ _f ₃₈	Σ _f ₂₈	Σ _f ₁₈
29. Рівень екологічності	1 ₃₉	1 ₄₉	1 ₅₉	1 ₆₉	1 ₇₉	1 ₈₉ Σ _k	1 ₉₉ Σ _k	1 ₁₀₉ Σ _k	1 ₁₁₉ Σ _k	1 ₁₂₉ Σ _k	Σ _f ₃₉	Σ _f ₂₉	Σ _f ₁₉
30. Рівень екологічності	1 ₄₀	1 ₅₀	1 ₆₀	1 ₇₀	1 ₈₀	1 ₉₀ Σ _k	1 ₁₀₀ Σ _k	1 ₁₁₀ Σ _k	1 ₁₂₀ Σ _k	Σ _f ₄₀	Σ _f ₃₀	Σ _f ₂₀	Σ _f ₁₀
31. Рівень екологічності	1 ₄₁	1 ₅₁	1 ₆₁	1 ₇₁	1 ₈₁	1 ₉₁ Σ _k	1 ₁₀₁ Σ _k	1 ₁₁₁ Σ _k	1 ₁₂₁ Σ _k	Σ _f ₄₁	Σ _f ₃₁	Σ _f ₂₁	Σ _f ₁₁
32. Рівень екологічності	1 ₄₂	1 ₅₂	1 ₆₂	1 ₇₂	1 ₈₂	1 ₉₂ Σ _k	1 ₁₀₂ Σ _k	1 ₁₁₂ Σ _k	1 ₁₂₂ Σ _k	Σ _f ₄₂	Σ _f ₃₂	Σ _f ₂₂	Σ _f ₁₂
33. Рівень екологічності	1 ₄₃	1 ₅₃	1 ₆₃	1 ₇₃	1 ₈₃	1 ₉₃ Σ _k	1 ₁₀₃ Σ _k	1 ₁₁₃ Σ _k	1 ₁₂₃ Σ _k	Σ _f ₄₃	Σ _f ₃₃	Σ _f ₂₃	Σ _f ₁₃
34. Рівень екологічності	1 ₄₄	1 ₅₄	1 ₆₄	1 ₇₄	1 ₈₄	1 ₉₄ Σ _k	1 ₁₀₄ Σ _k	1 ₁₁₄ Σ _k	1 ₁₂₄ Σ _k	Σ _f ₄₄	Σ _f ₃₄	Σ _f ₂₄	Σ _f ₁₄
35. Рівень екологічності	1 ₄₅	1 ₅₅	1 ₆₅	1 ₇₅	1 ₈₅	1 ₉₅ Σ _k	1 ₁₀₅ Σ _k	1 ₁₁₅ Σ _k	1 ₁₂₅ Σ _k	Σ _f ₄₅	Σ _f ₃₅	Σ _f ₂₅	Σ _f ₁₅
36. Рівень екологічності	1 ₄₆	1 ₅₆	1 ₆₆	1 ₇₆	1 ₈₆	1 ₉₆ Σ _k	1 ₁₀₆ Σ _k	1 ₁₁₆ Σ _k	1 ₁₂₆ Σ _k	Σ _f ₄₆	Σ _f ₃₆	Σ _f ₂₆	Σ _f ₁₆
37. Рівень екологічності	1 ₄₇	1 ₅₇	1 ₆₇	1 ₇₇	1 ₈₇	1 ₉₇ Σ _k	1 ₁₀₇ Σ _k	1 ₁₁₇ Σ _k	1 ₁₂₇ Σ _k	Σ _f ₄₇	Σ _f ₃₇	Σ _f ₂₇	Σ _f ₁₇
38. Рівень екологічності	1 ₄₈	1 ₅₈	1 ₆₈	1 ₇₈	1 ₈₈	1 ₉₈ Σ _k	1 ₁₀₈ Σ _k	1 ₁₁₈ Σ _k	1 ₁₂₈ Σ _k	Σ _f ₄₈	Σ _f ₃₈	Σ _f ₂₈	Σ _f ₁₈
39. Рівень екологічності	1 ₄₉	1 ₅₉	1 ₆₉	1 ₇₉	1 ₈₉	1 ₉₉ Σ _k	1 ₁₀₉ Σ _k	1 ₁₁₉ Σ _k	1 ₁₂₉ Σ _k	Σ _f ₄₉	Σ _f ₃₉	Σ _f ₂₉	Σ _f ₁₉
40. Рівень екологічності	1 ₅₀	1 ₆₀	1 ₇₀	1 ₈₀	1 ₉₀	1 ₁₀₀ Σ _k	1 ₁₁₀ Σ _k	1 ₁₂₀ Σ _k	Σ _f ₅₀	Σ _f ₄₀	Σ _f ₃₀	Σ _f ₂₀	Σ _f ₁₀
41. Рівень екологічності	1 ₅₁	1 ₆₁	1 ₇₁	1 ₈₁	1 ₉₁	1 ₁₀₁ Σ _k	1 ₁₁₁ Σ _k	1 ₁₂₁ Σ _k	Σ _f ₅₁	Σ _f ₄₁	Σ _f ₃₁	Σ _f ₂₁	Σ _f ₁₁
42. Рівень екологічності	1 ₅₂	1 ₆₂	1 ₇₂	1 ₈₂	1 ₉₂	1 ₁₀₂ Σ _k	1 ₁₁₂ Σ _k	1 ₁₂₂ Σ _k	Σ _f ₅₂	Σ _f ₄₂	Σ _f ₃₂	Σ _f ₂₂	Σ _f ₁₂
43. Рівень екологічності	1 ₅₃	1 ₆₃	1 ₇₃	1 ₈₃	1 ₉₃	1 ₁₀₃ Σ _k	1 ₁₁₃ Σ _k	1 ₁₂₃ Σ _k	Σ _f ₅₃	Σ _f ₄₃	Σ _f ₃₃	Σ _f ₂₃	Σ _f ₁₃
44. Рівень екологічності	1 ₅₄	1 ₆₄	1 ₇₄	1 ₈₄	1 ₉₄	1 ₁₀₄ Σ _k	1 ₁₁₄ Σ _k	1 ₁₂₄ Σ _k	Σ _f ₅₄	Σ _f ₄₄	Σ _f ₃₄	Σ _f ₂₄	Σ _f ₁₄
45. Рівень екологічності	1 ₅₅	1 ₆₅	1 ₇₅	1 ₈₅	1 ₉₅	1 ₁₀₅ Σ _k	1 ₁₁₅ Σ _k	1 ₁₂₅ Σ _k	Σ _f ₅₅	Σ _f ₄₅	Σ _f ₃₅	Σ _f ₂₅	Σ _f ₁₅
46. Рівень екологічності	1 ₅₆	1 ₆₆	1 ₇₆	1 ₈₆	1 ₉₆	1 ₁₀₆ Σ _k	1 ₁₁₆ Σ _k	1 ₁₂₆ Σ _k	Σ _f ₅₆	Σ _f ₄₆	Σ _f ₃₆	Σ _f ₂₆	Σ _f ₁₆
47. Рівень екологічності	1 ₅₇	1 ₆₇	1 ₇₇	1 ₈₇	1 ₉₇	1 ₁₀₇ Σ _k	1 ₁₁₇ Σ _k	1 ₁₂₇ Σ _k	Σ _f ₅₇	Σ _f ₄₇	Σ _f ₃₇	Σ _f ₂₇	Σ _f ₁₇
48. Рівень екологічності	1 ₅₈	1 ₆₈	1 ₇₈	1 ₈₈	1 ₉₈	1 ₁₀₈ Σ _k	1 ₁₁₈ Σ _k	1 ₁₂₈ Σ _k	Σ _f				

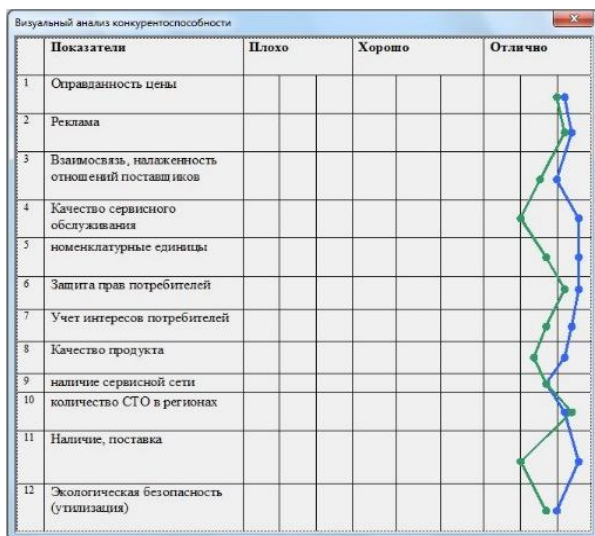


Рисунок 2 – Графік конкурентоспроможності параметрів підприємства [2]

Розроблений програмний продукт дозволяє провести оцінку конкурентоспроможності підприємства. За отриманими оцінками можна скласти план з підвищення його конкурентоспроможності.

Список використаних джерел

1. Маркетинг / С. І. Чеботар, Я. С. Ларіна, О. П. Луцій, М. Г. Шевчик, Р. І. Буряк, С. М. Боняр, А. В. Рябчик, В. А. Рафальська – Київ «Наш час», 2007. – 504 с.
2. Архангельский, А.Я. Программирование в Delphi 7. – М.: ЗАО «Бином – Пресс», 2010. – 1152 с.

Олійник Ольга Юріївна, к.т.н., доцент
Засоба Ярослав Олегович, студент групи 5-МС
Український державний хіміко-технологічний
університет, Дніпро

КОНТРОЛЬ ЗУСИЛЬ ПРИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТУНЕЛЮ

У роботі розроблено конструкцію багатопараметричного віброчастотного перетворювача (БВП) для контролю тиску, зусилля, густини, який був впроваджений для вимірювання зусилля в опорах залізобетонних конструкцій при спорудженні тунелю [1]

Напружено-деформований стан оброблення (відтворюваної частини оброблення) тунелю оцінюється за нормальним тангенціальним напруженням. Визначення нормальних тангенціальних напружень по периметру оброблення виконувалось за допомогою розробленого віброчастотного датчику. Одночасно вимірювання виконувались струнним деформометром типу «Спрут».

Після нанесення робочого шару до проектної товщини, знімали нульовий замір. Далі вимірювання виконуються з урахуванням інтенсивності формування напружено-деформованого стану. Відносні деформації матеріалу конструкції, в якому встановлені датчики, визначаються за результатами вимірювань періоду коливань датчиків за формулою:

$$\varepsilon_{ni} = \left[\left(\frac{10^6}{T_i^2} \right) - \left(\frac{10^6}{T_0^2} \right) \right] \cdot K \quad (1)$$

де: K - постійний коефіцієнт датчика, що визначаються при його градуюванні; T_i і T_0 - період коливання датчика, мксек, в поточному і нульовий серіях вимірювань.

Зусилля в бетонних конструкціях з урахуванням їх повзучості визначають за виміряним деформаціями елементів конструкцій. Беручи бетон (набризкобетон) як лінійно-деформований пружно-повзучий матеріал, можна сказати, що напруга і деформації в бетоні:

$$\sigma_{bj}(t) = E(t)\varepsilon_j(t) + \int_{t_0}^t K(t,\tau)\sigma_{bj}(\tau)d\tau$$

При виміряних деформаціях $\varepsilon_j(t)$ напруження $\sigma_{\sigma j}(t)$ визначається шляхом розв'язання інтегральних рівнянь. Порівняльний аналіз експериментальних даних контролю відносних деформацій елементів конструкцій свідчить про наявність розбіжності показань до 1,2 відносних одиниць. Причиною цього є вплив температурної похибки датчика типу (рис.1).

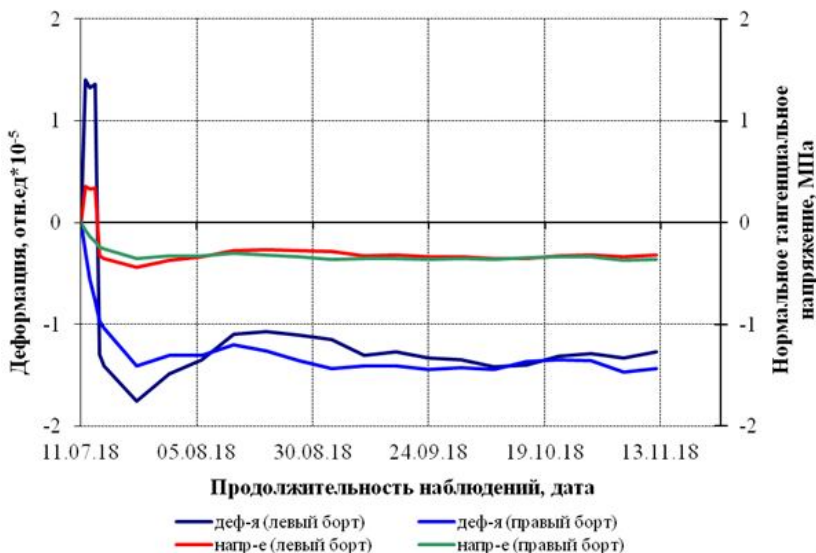


Рисунок 1 - Криві розвитку відносних деформацій бетону і нормальних тангенціальних напружень: правий борт – Спрут; лівий борт-БВП-003

При відсутності температурного впливу абсолютна похибка вимірювання не перевищує 0,2%.

Список використаних джерел

1. Taranenko, Y. K. Multifunctional vibration frequency transducer with cylindrical resonator [Text] / Y.K. Taranenko, O.Y. Oliynyk // Measurement Techniques. – 2018. – Vol. 61, No. 7, – С. 41-46.
2. Карпюк, В. М. Узагальнена оцінка впливу конструктивних чинників і чинників зовнішньої дії на внутрішні зусилля в залізобетонних опорах

тунелів [Текст] / В. М. Карпюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві.–2014.–Т.17.– С.103-112.

*Лисенко Дмитро Олексійович, студент
Швачка Олександр Іванович, к.т.н., доцент
ДВНЗ «Український хіміко-технологічний
університет», Дніпро*

РАЗВИТОК МЕТОДІВ АВТОНАЛАШТУВАННЯ ПІД - РЕГУЛЯТОРУ

Класичні ПІ- і ПІД- регулятори складають більше 90% всіх промислових регуляторів. У порівнянні з іншими типами регуляторів, ПІД-регулятори мають більш широкі можливості для налаштування систем з великим транспортним запізненням, що характерно для виробництв хімічної промисловості у цілому. На підставі цього одним з актуальних напрямків теорії автоматичного керування є параметричний синтез типових ПІД-регуляторів [1].

До поширених методів налаштування ПІД- регулятора, що засновані на специфічних алгоритмах, відноситься: метод Зиглера-Никольса, Кохена-Куна, метод внутрішнього модельного управління, Саїда-Маді. У більшості публікацій, що присвячені проблемі налаштування систем з ПІД- регулятором, можна знайти практично обґрунтовані рекомендації, доведені до технологічних правил, прийнятих по випуску апаратних засобів керування процесами [2].

Ефективність та якість оцінки параметрів налаштування регулятора можна підвищити за рахунок сучасних засобів моделювання та застосування спеціальних інструментаріїв різних обчислювальних середовищ, орієнтованих на вирішення задач в даній предметній області. В інтегрованому середовищі *MatLab* таким інструментом є пакет *AutotunerPID Toolkit* (рис. 1).

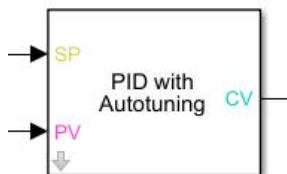


Рисунок 1 – Схема ПІД- регулятора пакету *AutotunerPID Toolkit*:

SP- завдання,
PV- показник процесу,
CV- керуючий сигнал

AutotunerPID Toolkit моделює одиничний SISO контур керування, який складається з ПІД- регулятора з блоком автоналаштування, об'єкту, фільтру і допоміжних блоків. Як об'єкт керування синтезованої системи прийнято теплообмінник, що описується А-ланкою та ланкою запізнювання. Параметри налаштування: $T_1 = 4c$, $T_2 = 10c$, $k_o = 1.2$, $\tau_o = 5.99c$.

До чисельного розрахунку налаштувань регулятора запропоновано методи: внутрішнього управління моделлю (*IMC*), Каппа-Тау (*KT*), Циглера-Нікольса з ідентифікацією кроку (*ZN(OL)*), Циглера-Нікольса з ідентифікацією реле (*ZN(CL)*). Параметри розрахунку: k_p – коефіцієнт пропорціональної складової регулятору; T_i (T_d) – постійна часу інтегральної (диференціальної) складової; N – постійна фільтру; b , c – вагові коефіцієнти. Результати розрахунку у табл. 1.

Таблиця 1 – Розрахунок налаштувань ПІД- регулятора

Метод	Параметри налаштування					
	k_p	T_i	T_d	N	b	c
<i>IMC</i>	1.0228	11.7	2.5863	5.7	1.12	0
<i>KT</i>	0.237	7.62	1.82	5	1.12	0
<i>ZN(OL)</i>	0.84	19.6	4.9	5	1	0
<i>ZN(CL)</i>	0.685	15.3	3.825	5	1	0

Проведений порівняльний аналіз якості керування (табл. 2) засвідчив, що метод *ZN(CL)* можна рахувати як компромісний з отриманих за часом регулювання та перерегулюванням. Остаточне рішення приймається шляхом ручної підстройки.

Таблиця 2 - Показники якості процесу регулювання

Метод	Час нарощування, с	Бистродія, с	Перерегулювання, %
<i>IMC</i>	19	80	37
<i>KT</i>	57	149	4
<i>ZN(OL)</i>	128	128	0

ZN(CL)	50	90	1
--------	----	----	---

Простота виконання автоналаштування за наведеним модулем, візуальний супровід, експорт/імпорт даних, зрозумілість цілей відкриває широкі можливості для застосування автотюнера на виробництві.

Список использованных источников

1. Ya. Dovichpolyi, G. Manko, V. Trishkin, A. Shvachka. Development of the program for self-tuning a proportional-integral-differential controller with an additional controlling action. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Information technology. Industry control systems. 6/2 (90) 2017. pp. 61-66.
2. Разработка нового подхода к анализу динамики автоматической системы регулирования / А.И. Швачка, Е.В. Титова и др. // Гірничая електромеханіка та автоматика. 2018 –Вип. 100. – С. 35 – 40.

*Билин Сергій Михайлович,
студент 4 курсу спеціальності «Автоматизація
та комп'ютерно – інтегровані технології»
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси*

РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДАТЧИКІВ ПОЛОЖЕННЯ НА ОСНОВІ ЕФЕКТУ ХОЛЛА

Актуальністю роботи є розробка мікропроцесорної системи реєстрації положення об'єктів з використанням датчиків Холла.

Для досягнення мети поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати існуючі методи дослідження та області застосування ефекту Холла.
2. Розробка мікропроцесорної системи реєстрації положення об'єктів за допомогою датчиків Холла.

Ефект Холла — явище, при якому виникає поперечна різниця потенціалів під час розміщення провідника з постійним струмом у магнітному полі. Відкритий Едвіном Холлом у 1879 році в тонких пластинах золота.

На цей час датчики Холла входять до складу багатьох приладів. Найчастіше вони застосовуються для вимірювання напруженості поля магнітної індукції, в електродвигунах, в двигунах ракет. Широке поширення датчики Холла знайшли в пристроях систем запалювання сучасних автомобілів.

Також вони використовуються в безконтактних вимикачах, герконах, при вимірюванні сили струму, рівня рідини та інших місцях. Головна їхня перевага – це вплив без фізичного контакту.

Особливості датчиків Холла:

1. можливість безконтактних вимірювань;
2. наявність гальванічної розв'язки між вхідним і вихідним сигналами;
3. можливість дослідження розподілу струму;
4. відсутність обмоток (велика динамічна стійкість);
5. можливість вимірювання будь-якого сигналу: постійного, змінного та імпульсного довільної форми;
6. необхідність зовнішнього джерела живлення;
7. громіздкий сердечник;
8. чутливість до зовнішніх перешкод;
9. відносно висока вартість.

Серед мінусів датчика – існування нечутливої зони при досить слабкій, але наявній індукції. Цифрові датчики діляться на біполярні (спрацьовують на зміну полярності поля, при одній полярності датчик вмикається, при іншій вимикається) і уніполярні (працюють, якщо є поле будь-якої полярності, вимикається при зменшенні індукції).

Для розробки стенду використовувалася плата Arduino Nano з мікроконтролером ATmega 328, для підключення до комп'ютера – мікросхема СН340G. В якості детекторів положення валу електродвигуна використовувалися датчики Холла А3144, SS49E.

Таблиця 1. Порівняння датчиків

Датчик Холла А3144	Датчик Холла SS49E
Робоча напруга 4,5 - 24 В	Робоча напруга: 3-6.5 В
Цифровий вихід 25 мА, сумісний з цифровою логікою	Тип показань аналоговий
Захист від збільшення живлення	Струм від 4.2 ... 8 мА

Працює з малими магнітами	Чутливість 1.8 мВ / Гаусс
Діапазон допустимих температур -40°C...+85°C	Діапазон вимірювання -1500 ... 1500 Гаусс.

Висока температурна стабільність, може використовуватися в автомобільній індустрії.

Тип датчика: уніполярний (низький стан виходу відповідає прикладеному південного полюса магніту, високе - видалення магніту; на північний полюс датчики не реагують)

Терморегулятори: перший вихід: (+) живлення, другий: (-) живлення, третій: сигнальний (відкритий колектор).

Лінійний аналоговий датчик Холла SS49E, часто позначається як 49E. Використовується для виявлення магнітного поля і вимірювання його сили. На відміну від герконовий датчиків не має рухомих частин, а відповідно набагато більш довговічний. Завдяки аналоговому виходу легко узгоджується з мікроконтролерами, що мають АЦП.

Вході експерименту розроблений дослідний стенд було підключено до крокового двигуна, встановлено неодимові магніти. За результатами дослідження отримано осцилограми роботи кожного з датчиків.

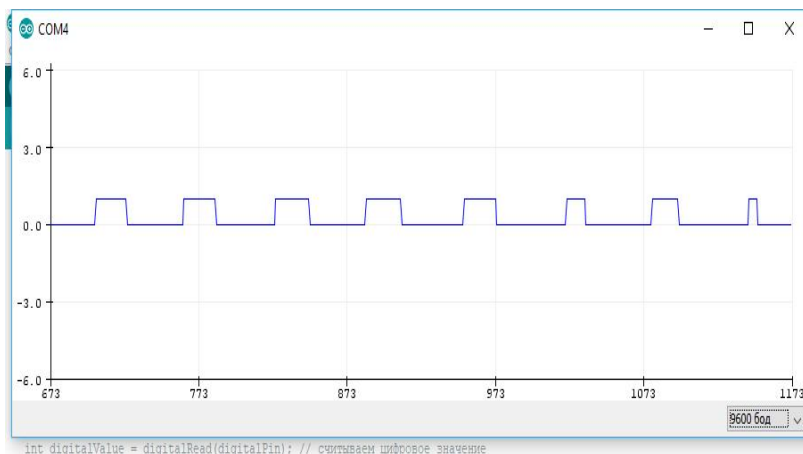


Рис. 1.1. – Робота дискретного датчика

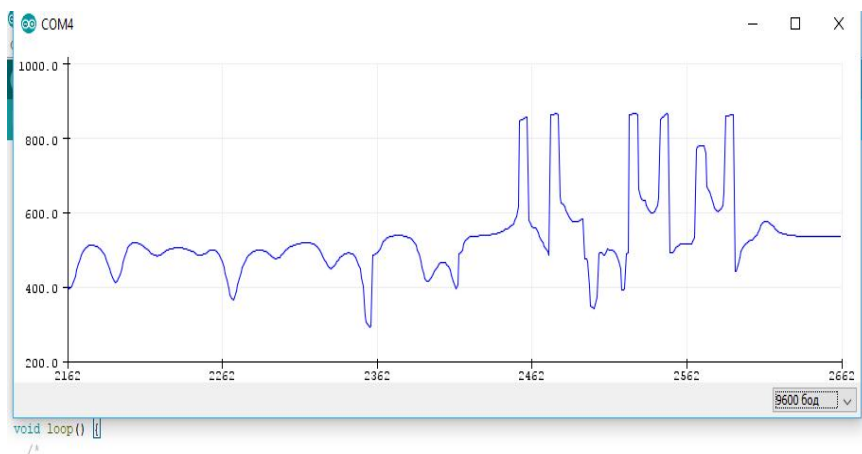


Рис. 1.2. – Работа аналогового датчика

В ході виконання роботи були досліджені різні датчики Холла з різними характеристиками, була розроблена мікропроцесорна система за допомогою якої досліджується положення об'єктів, та наявність магнітного поля за допомогою датчиків Холла.

Список використаної літератури:

1. Бойт, К. Цифровая электроника [Текст]. – Москва.: «Техносфера», 2007 – 472с.
2. Пряшников, В.А. Электроника [Текст]: Курс лекций. – Санкт-Петербург: «Корона принт», 1998 – 399с.
3. <https://arduino-master.ru/platy-arduino/plata-arduino-nano/>.

*Кравченко В.И. и Жартовский А.В., к.т.н., доц.,
Карягин Ж.Г., магистр компьютерных наук
Донбасская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск*

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ

Електроімпульсне упрочнення за счет которого происходит повышение несущей способности, деталей машин и долговечности

инструментов, эксплуатирующихся при знакопеременных нагрузках является прогрессивным энергосберегающим технологическим процессом. Однако, как следует из ряда работ [1, 2, 4], остается проблема расчета технологами потребной величины импульса электрического тока. Цель работы – автоматизировать систему расчетов по обработке данных техпроцесса и выбору математической модели наилучшего приближения для дальнейшего оптимизационного анализа значения импульса. Для автоматизации процесса определения значений импульсного тока используется программный продукт «Альпинист» реализующий расчет оптимального сочетания входных параметров пятью моделями математической статистики - линейной, показательной, степенной, логарифмической и параболой второго порядка [3]. Язык программирования – Delphi, версия 10.2 Токуо [5].

Использование программы позволило повысить достоверность обработки данных и автоматизировать вычислительную деятельность технологов по расчету параметров технологического процесса электроимпульсной обработки.

Список использованных источников

1. Бурцев В.А. Электрический взрыв проводников и его применение в электрофизических установках / В.А. Бурцев, Н.В. Калинин, А.В. Лучинский.- М.: Энергоиздат, 1990.- 217 с..

2. Баранов Ю.В. Особенности изменения физико-механических свойств и износостойкости быстрорежущих инструментальных сталей при обработке импульсным электрическим током / Ю.В. Баранов // Вестник машиностроения. М.: Машиностроение, 2003. - №1. - С. 29 - 33.

3. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука. 1984. - 425 с.

4. Мартынюк М. М. Исследование физических свойств металлов методом импульсного нагрева / Н.М. Мартынюк, В.И. Цапков, А.Г. Пантелейчук, И. Каримходжаев,- М.: Изд. Унив. дружбы народов им П. Лумумбы. 1972. -130 с.

5. Програмний продукт «Альпініст». Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № №80323 Дата реєстрації 18.07.2018. Кравченко В.И., Жартовский А.В., Карягин Ж.Г.

*Бортнікова Вікторія Олегівна,
асистент кафедри комп'ютерно-інтегрованих
технологій, автоматизації та мехатроніки
Волошин Денис Євгенійович, студент
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЛАЗЕРНИМ ВЕРСТАТОМ З ЧПК

Лазерний верстат з ЧПК є складним багатовимірним об'єктом, а значення його регульованих і обурюючих параметрів – динамічні. Розробка системи керування для таких об'єктів викликає певні труднощі. Наприклад, в передавальній функції ділянки регулювання потужності лазера для отримання необхідної інтенсивності кольору. Розраховані по відомим методам [1] настройки типових регуляторів для даного класу об'єктів, вимагають корекції і в частих випадках нестационарності діючих на об'єкти шумів і збурень. Внаслідок чого автоматичне коректування настройок регуляторів або підбирати оптимальні настройки є актуальною задачею.

Визначення оптимальних параметрів регулятора представляє собою ітераційний процес, який складався з 21 ітерації. Результатами проведеної оптимізації є обчислені оптимальні параметри регулятора та графіки розрахованих перехідних характеристик (рис. 1).

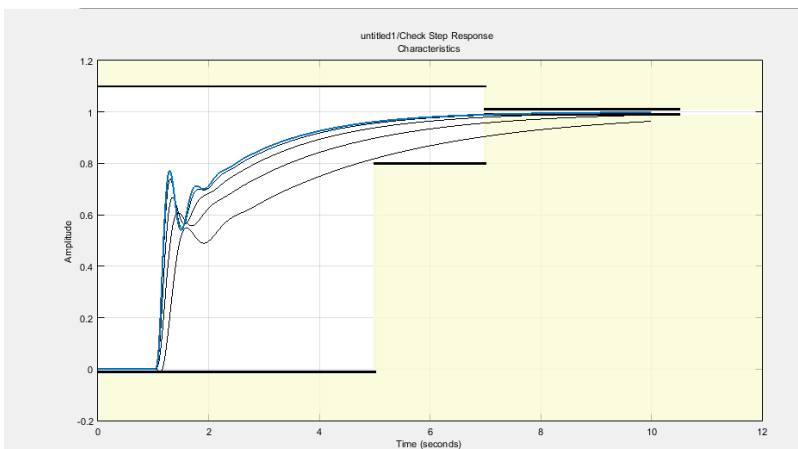


Рисунок 1 – Графіки розрахованих перехідних при оптимізації

Далі здійснюємо оптимізація параметрів регулятора системи керування лазерним верстатом за визначеними параметрами. Отримано оптимальні коефіцієнти вихідної передавальної функції представлено на рисунку 2.

<pre>val(1,1) = Name: 'Kd' Value: 79.6 Minimum: -Inf Maximum: Inf Free: 1 Scale: 128 Info: [1x1 struct]</pre>	<pre>val(2,1) = Name: 'Ki' Value: 87.32 Minimum: -Inf Maximum: Inf Free: 1 Scale: 128 Info: [1x1 struct]</pre>	<pre>val(3,1) = Name: 'Kp' Value: -4 Minimum: -Inf Maximum: Inf Free: 1 Scale: 4 Info: [1x1 struct]</pre>
---	--	---

Рисунок 2– Оптимальні коефіцієнти вихідної передавальної функції

Графіки перехідного процесу з оптимізованими параметрами регулятора, представлені на рисунку 3.

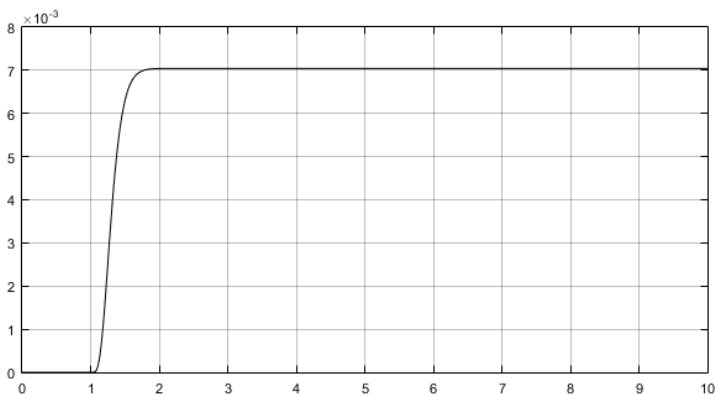


Рисунок 3 – Перехідний процес системи

Проведено оптимізацію параметрів системи керування лазерним верстатом, визначено оптимальних параметрів регуляторів та проведено оптимізацію параметрів регулятора з отриманням коефіцієнтів ПД складових. Подальше дослідження буде направлено на здійснення порівняльного аналізу комплексного і нечіткого регуляторів для системи керування лазерним верстатом.

Список використаних джерел

1. PedroAlbertos. FeedbackandControlforEveryone / PedroAlbertos, IvenMareels / Springer-Verlag BerlinHeidelberg. – 2010. – 318 p.

*Бортнікова Вікторія Олегівна,
асистент кафедри комп'ютерно-інтегрованих
технологій, автоматизації та мехатроніки
Гавриленко Дар'я Юрійвна, студент
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ РОБОТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

В умовах сучасного розвитку сільськогосподарського підприємства необхідно впроваджувати нові підходи до його організації та забезпечувати реалізацію ефективного і конкурентоспроможного виробництва. Одним з альтернативних підходів є використання автоматизованих систем моніторингу стану роботи сільськогосподарського підприємства, які реалізують рішення задач контролю, управління і прогнозування.

Для розв'язання задачі моніторингу стану роботи сільськогосподарського підприємства розроблена структурна схема (рис. 1), яка включає в себе такі елементи: датчики; контролери; сервери.

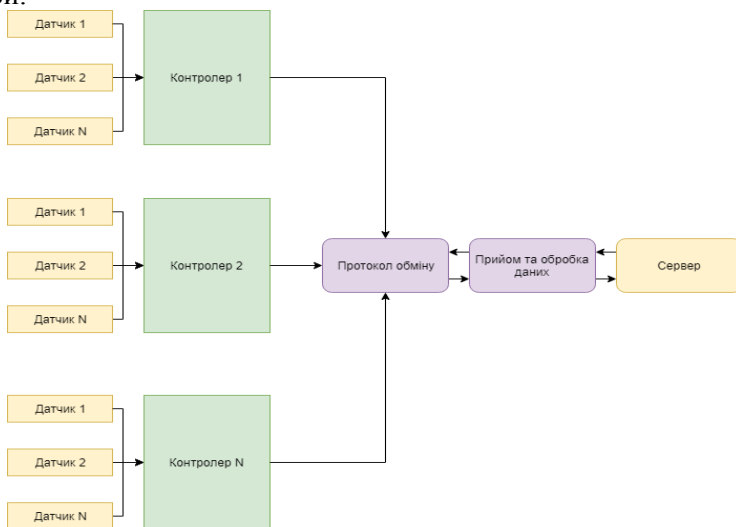


Рисунок 1 – Структурна схема системи

Необхідно врахувати, що інтелектуальна автоматизована система моніторингу стану сільськогосподарського підприємства може мати не всі запропоновані елементи, а їх вибір залежить від конкретних умов. Важливим елементом системи є забезпечення можливості комплексної моніторингу даних за кількома ознаками. До таких ознак відноситься кількість параметрів з датчиків, тощо.

Одним з ключових чинників роботи таких складних систем є забезпечення швидкодії системи. Тривалий період розпізнавання буде створювати загрозу і не своєчасне визначення необхідності подачі води, тепла, добрива. Моніторинг складається з зчитування даних, обробки і передачі даних на сервер, створення необхідного керуючого сигналу для виконавчих механізмів якщо це необхідно.

На рисунку 2 представлена структурна схема автоматизована система моніторингу стану сільськогосподарського підприємства, яку планується розробляти.



Рисунок 2.2 – Структурна автоматизована система моніторингу стану сільськогосподарського підприємства

Система буде складатися з апаратної частини:

– датчики температури;

- датчики напруги;
- датчик вологості;
- датчик CO₂;
- контролер.

Програмний модуль, містить в собі структурні компоненти, які відповідають за збереження окремих елементів інформації і групуються в модулі відповідно до їх призначення і виконуваних функцій [1].

Сьогодні сільськогосподарського підприємства, висуває нові вимоги до технічних характеристик датчиків. Датчики температури, вологості і газів повинні мати: високу точність; високу чутливість; високу швидкодію; широкий діапазон вимірювань; високу стабільність показань.

Список використаних джерел

1. Volkov S.S., Bulgakov P.A., Murlykin R.Yu. Application of the system of remote monitoring of agricultural lands // Young Scientist. – 2016. – №6.3. – pp. 13-16.

*Шевчук О.В. старший викладач
Українська академія друкарства*

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СТРІЧКОПРОВІДНИМИ СИСТЕМАМИ В РУЛОННИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИНАХ

Пружний стан паперу визначає стабільність технологічних умов оптимальної роботи секцій рулонної поліграфічної машини. При зміні швидкості розмотування рулону натяг стрічки коливається в широких межах. Це викликає варіацію довжин відбитків і суттєво впливає на процес суміщення фарб. При значній зміні сили натягу, стрічка може провиснути або порватися.

Контроль і керування натягом стрічки в друкарських, рулонних машинах необхідні по двох основних причинах: по-перше, для забезпечення постійного руху стрічки по секціях машини; по-друге, для отримання якісної готової продукції в результаті точного суміщення фарб. Тому рулонні машини дуже часто працюють з системами стабілізації положення кромки стрічки. Ослаблення натягу стрічкового матеріалу може істотно впливати на точність роботи таких систем.

На рис.1 представлена схема Багатобарвної офсетної рулонної друкарської машини, що містить стрічкоживильний пристрій (СЖП), стрічкопровідну систему (СПС) і приймально-фальцювальний пристрій (ПФП). СПС включає рулон, амортизатор, датчик натягу стрічки (ДНС), спеціалізований контролер натягу (СКН), блок управління рулонним гальмом (БУРГ) і рулонне гальмо (РГ) осьового типу. Вхідними параметрами стрічкопровідного пристрою є задане значення сили натягу стрічки і лінійна швидкість руху паперу в першій стрічкопровідній парі. СПС складається з чотирьох друкованих секцій (ДС1-ДС4), за допомогою яких здійснюється послідовне друкування повноколірної продукції. Управління обертальним рухом формного, офсетного і друкарського циліндрів здійснюється системою розподілених електроприводів (ЕП1 - ЕП4), які забезпечують задану лінійну швидкість руху паперової стрічки і корекцію початкової фази формних циліндрів або по команді оператора, або за рахунок роботи системи автоматичної корекції

Дана система включає вимірювач неузгодженості руху стрічки (ВРС), побудований на основі скануючої ПЗС-камери, і спеціалізований контролер (СКП), який забезпечує формування цифрових коригувальних сигналів.

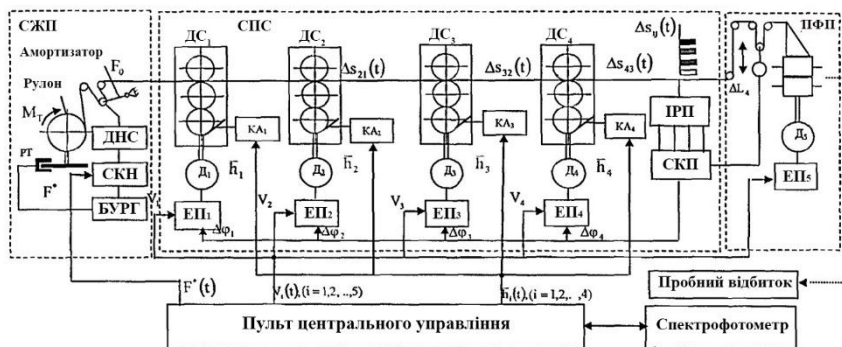


Рис. 1.Схема багатосекційної офсетної рулонної друкарської машини

Для зручності дослідження систему руху стрічки в рулонній друкарській машині доцільно розбити на чотири функціональні зони:

розмотування рулону, стабілізації натягу, друку, а також, післядрукарської обробки (намотування рулону або фальцювання).

На першій ділянці система автоматичного регулювання натягу розмотування забезпечує зміну швидкості розмотування рулону. На другій ділянці здійснюється стабілізація процесу натягу на заданому рівні. На третій ділянці друку натяг не регулюється, так як друкування повинно здійснюватися при постійному натягу і незмінних швидкостях руху стрічки через друковані апарати рулонних машин. На виході друкарської машини можуть проводитися додаткові операції.

В результаті проведених досліджень виявлено що динаміка САР натягом без амортизатора має яскраво виражені коливальні властивості. При цьому значення критичної швидкості розмотування рулону не залежить від швидкості друку і радіуса рулону. Значення критичної швидкості обернено пропорційне довжині ділянки стрічки і прямо пропорційне товщині паперу.

Список використаних джерел.

1. Дурняк Б.В. *Стрічкопровідні системи рулонних ротаційних машин.* -К., 2002. – 292с.
2. Дурняк Б.В., Тимченко О.В. *Математичне моделювання і реалізація систем керування стрічкопровідними системами.* – К., 2003. – 232с.

*Боцман Ірина Володимирівна, к.т.н.
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

РОЗРОБКА МАКЕТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ДЕТАЛЕЙ НА ВИРОБНИЦТВІ

Протягом останніх років широке поширення у промисловості знаходять нові фізико-технічні методи контролю якості продукції, засновані на використанні систем машинного зору (СМЗ), ультразвуку, рентгеноскопії, МЕМС-технологій [1]. Ці методи дозволяють розширити можливості контролю якості продукції та аналізу технологічних процесів, не викликаючи руйнування зразків і, як правило, забезпечуючи економічний ефект [2].

Промислові СМЗ дозволяють проводити безконтактні вимірювання геометричних розмірів і форми сировини, заготовок, деталей і готової продукції у процесі виробництва безпосередньо на конвеєрі або на виробничій лінії. Подібні СМЗ можуть бути застосовані у різних галузях виробництва для автоматизації контролю розмірів виробу на конвеєрі, сортування, дефектоскопії, відбраковування продукції тощо.

З метою навчання студентів на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ) Харківського національного університету радіоелектроніки виконано розробку макета автоматизованої системи збору даних про параметри деталей на конвеєрній лінії [3].

Структурну схему макета наведено на рис. 2, а ескіз його конструкції – на рис. 3. На рис. 2 використано такі позначення: ФД – фотодатчики для відстеження критичних точок положення деталі на конвеєрній стрічці; УЗ-датчик – ультразвуковий датчик; ПК – персональний комп'ютер; F-RAM – мікросхема пам'яті; TTL-USB – вузол для зв'язку макета з ПК; АЦП – аналогово-цифровий перетворювач; ДПС – двигун постійного струму.

На рис. 3 позначено: 1 – гумотканинна стрічка; 2 – барабани; 3 – муфта; 4 – двигун постійного струму; 5 – ультразвуковий датчик; 6 – оптичний датчик; 7 – енкодер; 8 – датчик маси; 9 – таходатчик на основі ефекту Холла; 10 – датчик кольору; 11 – МЕМС-датчик температури.

Для модуля керування макетом обрано 32-розрядний мікроконтролер з ARM-архітектурою STM32F103C8T6.

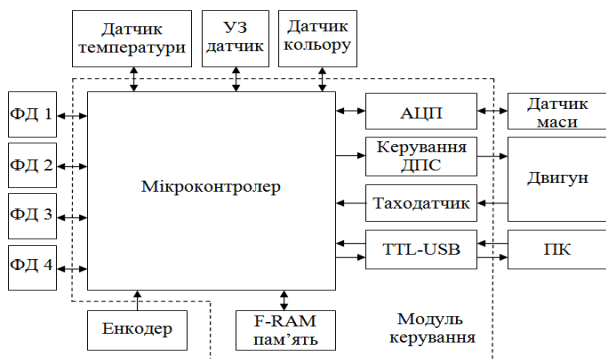


Рисунок 2 – Структурна схема макета

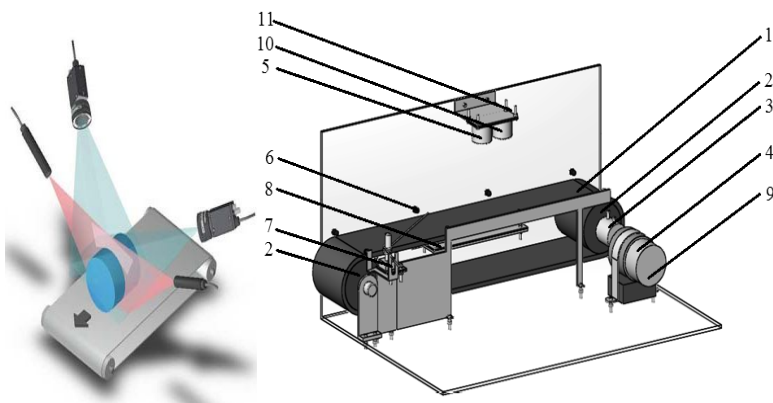


Рисунок 3 – Тривимірний ескіз макета

Представлений макет може використовуватися у навчальному процесі для вивчення студентами можливостей і особливостей створення та застосування автоматизованих систем контролю параметрів деталей і виробів у процесі їх виготовлення.

Список використаних джерел

1. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации: учебник для студ. вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.

2. Котюк А. Ф. Датчики в современных измерениях / А. Ф. Котюк. – М.: Радио и связь, Горячая линия – Телеком, 2006. – 96 с.
3. Огар О. Ю. Автоматизація контролю виробів на конвеєрі із застосуванням МЕМС-датчиків: дипломна робота, пояснювальна записка / О. Ю. Огар; кер. роботи доц. Боцман І. В.; ХНУРЕ, кафедра КІТАМ. – Харків, 2017. – 92 с.

***Секція 2. Робототехнічні
системи в сучасному
виробництві та техніці***

*Савченко Богдан Сергійович, студент кафедри АКІТ
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ В СУЧАСНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ТА ТЕХНІЦІ

У сучасному суспільстві все більш гостро постає питання автоматизації та роботизації виробничої сфери. З розвитком техніки та впровадженням нових технологій з'являються нові можливості для впровадження роботизованих систем, щоб оптимізувати та спростити виробничі процеси, а також використання ІоТ технологій в сучасному житті.

У роботі розглянуто основні перспективи розвитку робототехніки на даний час, та приклади українських виробництв та стартапів у галузі робототехніки. **Актуальність обраної теми** обумовлена швидким розвитком технологій інформаційної сфери.

Якщо й надалі в нашій країні буде розвиватися робототехніка, то вже найближчим часом можна очікувати наступних подій:

1. Поява і початок масового впровадження роботизованого транспорту, тобто, транспорту без людини-водія. Ця підгалузь розвивається не так швидко, як хотілося б, але через десятиліття вона досягне тієї межі, коли буде остаточно прийнята суспільством в розвинених країнах.

2. В області військової робототехніки безпілотна авіація (БПЛА) витіснить льотчиків з ВВС. Скоріш за все, співвідношення літальних апаратів буде прагнути до співвідношення 80:20 на користь безпілотників. Аналогічно буде зростати заміна військовослужбовців роботами і у всіх інших видах збройних сил.

3. Сформується стійкий ринок сервісних роботів, в першу чергу домашніх, на яких покладено такі функції, як прибирання та охорона житла, догляд за дітьми, приготування їжі та організація дозвілля членів сім'ї. Слід очікувати появи всіляких роботів-доглядальниць, навчальних роботів. В цьому напрямку існує колосальна кількість розробок, і, я думаю, в найближчі 5-10 років практично кожна сім'я матиме хоча б одним сервісним роботом того чи іншого типу.

Приклади українських виробництв та стартапів у різних галузях:

1. Компанія «Стандарт-ПАК» розробляє самохідні платформи, роботизовані вози, самохідні навантажувачі роботи-буксири. Роботи здатні переміщати вантажі, оснащені датчиками руху і пересуваються зі швидкістю від 0,5 м/с. Це перші в світі аналоги Kiva від Amazon Fetch & Freight від Fetch Robotics і OTTO 100 від Kitchener, ontario's Clearpath Robotics, які пропонуються до продажу для логістичних центрів України та Європи.

Споживачі таких роботів — логістика та виробництво, а також всі інші майданчики, на яких необхідна автоматизація переміщень (наприклад, торговельні та розважальні центри, сільське господарство, банки). Вартість рішень — від 350-650 тис. євро.

2. Команда **Ultimate Robotics** розробила кілька робототехнічних проєктів у 2012-2016 роках. Серед їхніх розробок — гексакоптер, гексапод, робот на колесах. Зараз інженери зробили невелику паузу в роботі: завершують старі проєкти, навчаються і концентруються на новому напрямку — медичної робототехніки. У планах — створення роботизованого протеза руки, розробка електродів і сенсорів типу пульсометра.

3. Над створенням домашнього робота ELFi працює 17-річний Марк Дробнич разом з батьком. Робот розробляється на основі Lego Details, «інтелектом» виступає Android, а виконавча база Lego Bricks, яка може бути замінена на Arduino або Raspberry Pi. Робота пристрою базується на програмі Brain App, розробленому Марком. Проєкт об'єднує 5 типів роботів, які можуть виконувати специфічні завдання, наприклад, доставляти предмет з одного приміщення в інше, запам'ятовувати рухи і відтворювати їх по команді.

У 2015 році проєкт зайняв перше місце в конкурсі «Intel-техно Україна». Поточний статус готовності проєкту невідомий.

Список використаних джерел

1. <https://www.robo.house/uk/robototehnika-v-ukraine/>
2. SEO Блог - все про пошукову оптимізацію та веб розробку українською <http://seoblog.org.ua/4584/>

*Кісіленко О.Л., Десятнюк Л.Б.
Національний медичний університет імені О.О.
Богомольця, Україна, м.Київ*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У МЕДИЧНІЙ СФЕРІ В УКРАЇНІ

Сучасний етап розвитку науки й техніки характеризується розширенням сфери використання роботів. Стрімка еволюція інноваційних технологій не обходить стороною сферу медицини. Для забезпечення життєдіяльності людини створюється безліч апаратів, різноманітні апарати для вимірювання тиску, роботи по догляду за хворими, мікроскопічні роботи для використання в мікрохірургії, роботи-кур'єри в лікарнях та аптеках.

Питанню робото-технічних систем у промисловості приділяли увагу В.А. Свірідова, Р.С. Стогній, Л.В. Тищенко, А.А. Ткач. Перспективи робототехніки в машинобудуванні вивчав М.В. Голотюк. Аналізував сучасний стан розвитку робототехніки у світі О. Попович. Дослідженням перспектив розвитку роботизованих систем військового призначення займалися З.М. Копилова, Д.П. Кучеров, Ю.В. М'якухін.

Робототехніка є однією з галузей у світі, яка на теперішній час розвивається найінтенсивніше. Про це свідчать дані всесвітнього робототехнічного звіту Міжнародної федерації робототехніки (International Federation of Robotics (IFR)) за 2018 рік (жовтень 2018, м. Токіо, Японія). За результатами всесвітнього робототехнічного звіту в 2017 році був поставлений новий рекордний показник з випуску промислових роботів, а саме обсяг їх виробництва збільшився на 30% у порівнянні з попереднім роком. Крім того, протягом останніх п'яти років (з 2013 по 2017 рр.) загальний обсяг продажів промислових роботів подвоївся

Метою цієї роботи є оцінити роботизацію в медичних установах України, а також запропонувати можливі шляхи вирішення проблеми. Галузі в яких поширені роботи: мікрохірургія, серцево-судинна, ортопедія та реабілітація.

Нові технології, що впроваджуються в медицині, в найближчому майбутньому можуть абсолютно змінити діяльність організацій та інститутів метою, яких є поліпшення здоров'я. Нанороботи, які

доставляють лікарський препарат до місця захворювання; системи, за допомогою яких буде можливо проводити хірургічні втручання через природні отвори в людському тілі і постійне стеження за станом здоров'я пацієнта через мобільний пристрій, все це є перспективним напрямком роботизації в медицині.

Однією з головних завдань інженерів на сьогоднішній день є створення такого робота, який буде переміщатися не тільки по великих артеріях, а й по вузьких кровоносних судинах. Це могло б дозволити проводити операції без травмуючого хірургічного втручання. Мікророботи також можуть бути корисні для лікування раку.

Звичайно, одними лише мікророботами в медицині не обійтися. На сьогоднішній день існують інші роботи. Наприклад,

- роботи-санітари, що дозволяють скоротити роботу мед. персоналу;
- фармацевти, які вирішують проблему «принеси - віднеси - знайди»;
- роботи, що дозволяють поліпшити психоемоційний стан хворого;
- роботи-хірурги, але вони лише зашивають. Також вони можуть бути використані в якості маніпуляторів (продовження рук хірурга).

Недоліком роботів є їх вартість, адже разом з цим і зростають ціни на медичні послуги. До того ж необхідний фахівець, який опанував техніку і може без проблем нею користуватися.

Для збільшення рівня роботизації в Україні необхідно:

1. Підготовка спеціалістів ІТ технологій з різних галузей медицини для розробок нових зразків роботів або створення аналогів кращих світових роботів.
2. Виділення коштів на розвиток програм по впровадженню роботизації як на державному рівні, так і з залученням приватного капіталу.
3. Створення матеріально-трудової бази (поліпшення лабораторій, приладів, оплати праці спеціалістів)

Роботизація дає можливість збільшити точність операції, при цьому значно знижується ризик утворення ускладнень під час і після операцій, зробити мінімальної процедуру, тобто мінімум крововтрат та операційних швів, пов'язаної з проникненням через природні зовнішні бар'єри організму (шкіра, слизові оболонки), звести до нуля ризик утворення інфекцій. Хірургія стане майже «натуральною» - щоб

отримати доступ до внутрішніх органів не потрібно буде порушувати зовнішню поверхню тіла, а використовують природні отвори. Проведення операцій без розрізів. діючи зсередини тіла дозволяє знизити біль до мінімуму і скоротити період відновлення пацієнта.

Література

1. Сыряжкин В. И. Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы. М.: Ленинград. 2014. 188 с.
2. Абдурахманов А. И., Курбанов О. Р. Детали и механизмы роботов. Основы расчета, конструирования и технологии производства. М.: Медицина, 2014. 208 с.
3. Информационные устройства робототехнических систем . / ред. Д. Бирюков. М.: Медгиз, 2016. 300 с.
4. Global industrial robot sales doubled over the past five years - International Federation of Robotics [Electronic resource]. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/globalindustrial-robot-sales-doubled-over-the-past-five-years>, (02.12.2018).

*Каюн Ігор Георгійович, асистент
Орел Олександр Дмитрович, студент
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний
університет», Дніпро*

РОБОТОТЕХНІКА НА БАЗІ ПОЄДНАННЯ ПЛАТИ ARDUINO ТА ПЛАНШЕТУ (СМАРТФОНУ)

Сучасна робототехніка і електроніка нерозривно пов'язані з мікропроцесорними пристроями. В багатьох випадках реалізація пристроїв базується на платах Arduino [1], які містять мікроконтролер та мінімально необхідну обв'язку для нормальної його роботи. Головні переваги Arduino простота програмування і реалізації апаратної частини розроблюваного пристрою.

Зменшити витрати на Arduino розробки і розширити їх можливості можливо переносом функцій індикатора і деяких засобів управління на планшет (смартфон). В такому технічному рішенні проблемою є створення програмного забезпечення для планшета (смартфону). Недоліками існуючих додатки є обмеженість функціональності і складність обміну даними з платами Arduino.

Тому, перспективним виглядає розробка власної керуючої програми. Програмування планшету (смартфону) легко реалізується в програмному середовищі DroidScript, що дозволяє створювати мобільні додатки під Android на мові програмування JavaScript.

Значно більші розрахункові потужності планшету (смартфону) дозволяють вирішувати наступні завдання: діагностика працездатності пристроїв, цифрова фільтрація сигналів, прогнозування значення вимірюваного параметру, визначення промахів у результатах вимірювання, передачі даних через Інтернет і т.д.

Практична реалізація сумісної роботи Arduino и планшету втілена в нашій розробці - «Побутовий сигналізатор метану». Розроблений пристрій забезпечує: вимірювання концентрації метану в повітрі, сигналізацію перевищення його концентрації, передачу результатів вимірювання через Інтернет на Google диск, прогнозування концентрації метану в повітрі. Конструктивно пристрій складається з датчика концентрації метану, плати Arduino Uno і планшету. Передача даних між платою Arduino Uno і планшетом здійснюється через OTG кабель. Передача даних в Internet проводиться технологією мобільного зв'язку 3G.

Список використаних джерел

1. Омельченко Е. Я., Танич В. О., Маклаков А. С., Карякина Е. А. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы arduino. - Электротехнические системы и комплексы. - № 21. - 2013, – С. 28-33.

*Михайлюта Сергій Леонтіївич, к.т.н., доцент
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

ОПТИМАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ У СКЛАДІ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Актуальність теми обумовлена поширенням використання автоматизованого електроприводу (АЕП) у складі силової установки транспортного засобу (СУТЗ), зокрема на транспорті масового застосування (автомобілів приватного користування, автобусів, вантажних автомобілів вантажопідйомністю у кілька тон, тощо) [1].

Існуюча інформація що до використання АЕП у складі СУТЗ не дає чіткої відповіді на ряд питань, зокрема на питання: яка саме структура СУТЗ є оптимальною за критерієм мінімуму витрат, пов'язаних з використанням транспортного засобу (ТЗ) [1-3]. Наприклад, дороговизна акумуляторної батареї (АКБ), тривалість її зарядки та втрата ємності у холодну пору року збільшують витрати на одиницю пройденого ТЗ шляху, чим обмежується поширення електромобілів. З іншого боку, АЕП (з АКБ) забезпечують реалізацію режиму рекуперації, отже економію енергії та зменшення витрат. Питання оптимального застосування АЕП у складі СУТЗ залишається відкритим, що обгрунтовує актуальність теми дослідження.

Мета дослідження – визначити структуру СУТЗ з оптимальним використанням АЕП за критерієм мінімізації витрат користувача ТЗ.

В ході дослідження скористаємося **припущенням** про те, що енергія СУТЗ повністю витрачається на забезпечення руху ТЗ, рух можливий у двох режимах: у динамічному та у режимі збереження енергії. Витратами на освітлення, створення комфортних умов водію та пасажиром, тощо - нехтуємо.

За для досягнення поставленої мети вирішені наступні **завдання**:

- 1) сформульовано перелік варіантів побудови СУТЗ;
- 2) визначено ККД елементів силової установки для кожного варіанту реалізації відповідно до переліку;
- 3) виконано оціночний розрахунок загального ККД для кожного варіанту реалізації силової установки;
- 4) виконано аналіз додаткових можливостей кожного варіанту силової установки;
- 5) виконана порівняльна оцінка ККД кожного варіанту та загальна оцінка з урахуванням додаткових можливостей: енергозбереження, зручності використання та надійності.

Відомі СУТЗ диференційовані за:

- 1) первинним джерелом (або ж носієм) енергії, завдяки якому «завантажується» енергія (її носій) на ТЗ: електроенергія, або пальне (дизель, бензин, газ);
- 2) втратами часу та енергії (носія енергії), пов'язаними з «завантаженням» енергії (носія енергії) на ТЗ;

- 3) видом, об'ємом та іншими властивостями ємності для збереження енергії чи її носія (електроенергії, або палива) на ТЗ, втратами енергії (носія) в часі (саморозряд акумулятора, або випаровування палива);
- 4) ефективністю перетворення електроенергії, або палива, у момент та швидкість обертання коліс ТЗ з урахуванням рекуперації енергії;
- 5) іншими ознаками.

Здійснено багатофакторний аналіз та порівняння сучасних варіантів побудови СУТЗ за критеріями: можливості максимально широкого застосування СУТЗ, мінімізації втрат енергії і часу на обслуговування (зокрема, введення ТЗ у робочий режим), мінімізації залежності параметрів СУТЗ від параметрів навколишнього середовища (у діапазонах робочих температур та вологості), максимізації терміну експлуатації при мінімальних витратах на поточне обслуговування (без капремонту).

Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що сучасну СУТЗ слід будувати за гібридною схемою з дизельним ДВС та АЕП з режимом рекуперації, на основі асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором.

Список використаних джерел

1. Михайлюта С.Л., Основні завдання дослідження сучасних систем електроприводу транспортних засобів.
2. Михайлюта С.Л., Вдосконалення обчислювального пристрою частотно-струмових та векторних систем керування об'єктів з асинхронними машинами. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Черкаси: ЧДТУ. – 2006. - 20с.
3. Михайлюта С.Л., Биков В.І., Михайлюта Г.С., Регульований електропривід як засіб підвищення ефективності виробництва. Вісник інженерної Академії України. – Київ: 2010. - №.2 - С.-267-271.

*Бортнікова Вікторія Олегівна,
асистент кафедри комп'ютерно-інтегрованих
технологій, автоматизації та мехатроніки
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

ПРОЕКТУВАННЯ 3D-МОДЕЛІ ЗАХВАТУ М'ЯКОГО РОБОТИЗОВАНОГО МАНІПУЛЯТОРА

М'які роботизовані маніпулятори, на відміну від жорстких, здатні взаємодіяти з крихкими об'єктами, можуть бути різної форми і розмірів, мають здатність до реалізації складних рухів. Такі м'які роботизовані маніпулятори виготовляються з м'якого матеріалу (еластомеру, каучуку і т.д.). Завдяки цьому вони можуть бути виготовлені за досить короткий термін (порівняно з жорсткими конструкціями) та мають відносно не велику вагу.

Виготовлення таких м'яких роботизованих маніпуляторів здійснюється у декілька етапів. Розглянемо такі етапи з точки зору основного робочого органу м'якого роботизованого маніпулятора – захвату, який виготовляється з різних сумісних матеріалів, таких як силіконові еластomers. До таких етапів можна віднести:

- проектування та моделювання 3D-моделі конструкції захвату м'якого роботизованого маніпулятора;
- проектування прес-форми для лиття захвату м'якого роботизованого маніпулятора;
- 3D-друк спроектованої прес-форми;
- виготовлення захвату за допомогою лиття еластомеру до прес-форми;
- обробка отриманого захвату.

Спроекуємо 3D-модель захвату м'якого роботизованого маніпулятора, за заданими параметри: товщина нижнього шару (неактивного) – 6 мм, відстанню між сусідніми камерами – 7,5 мм, перегородка між камерами – 12 мм та кількістю камер – 8, кількість «пальців» – 4, елементи кріплення для 3D-друкування. Результати проектування 3D-моделі захвату м'якого роботизованого маніпулятора наведено на рисунку 1.

На базі отриманої 3D-моделі (рис. 1), можливо виконати моделювання за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення

Abaqus [1], що дозволить проводити дослідження конструкцію захвату м'якого роботизованого маніпулятора для оптимізації параметрів і досягнення заданих значення функціональних та економічних показників.

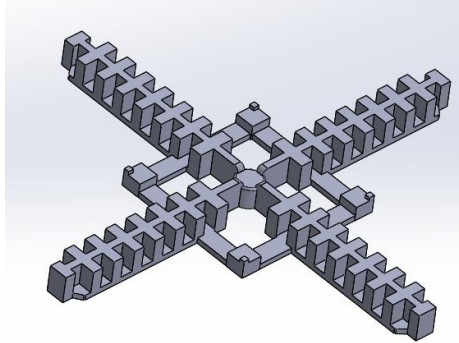


Рисунок 1 – Спроектвана 3D-модель захвату м'якого роботизованого маніпулятора

Результати моделювання спроектваної 3D-моделі захвату м'якого роботизованого маніпулятора при подачі робочого тиску 0,055 МПа представлено на рисунку 2.

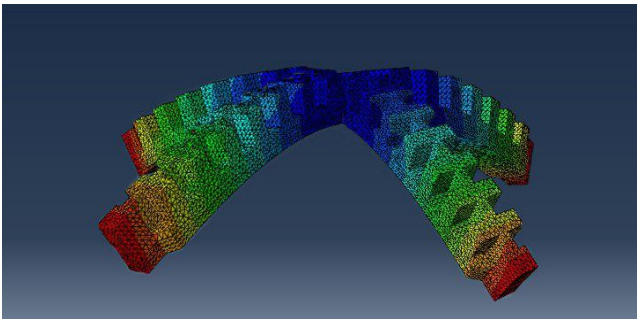


Рисунок 2 – Моделювання конструкції захвату м'якого роботизованого маніпулятора

З рисунку 2 можна зробити висновок, що дана конструкція не забезпечує необхідний робочий кут вигину (185 ± 7 градусів) та

потребує подальшого дослідження направленого на удосконалення конструкції захвату м'якого роботизованого маніпулятора.

Список використаних джерел

1. Soft Robot Modeling and Design Tool [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rrl.epfl.ch/page-130748-en-html/page-130786-en-html/>. – 11.10.2018 р.

*Чала Олена Олександрівна, асистент
Васильченко Олександр Сергійович, студент
Левченко Євген Олександрович, студент
Бурма Олександр Миколайович, студент
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

РОЗРОБКА АВТОНОМНОГО ЗАРЯДНОГО ПРИСТРОЮ ВІД СОНЯЧНОГО СВІТЛА

Як відомо, в останні десятиріччя значна увага світової спільноти приділяється проблемам вичерпних ресурсів та пошуку різноманітних альтернативних джерел енергії, розглядаються найрізноманітніші технології, як штучного так і природного походження. Саме це обумовлює актуальність вибраної теми.

Серед альтернативних джерел природного походження найбільш перспективною вважається енергія Сонця.

За термінологією, прийнятою Організацією об'єднаних націй (ООН), всі види енергії, в основі яких лежить сонячна, класифікують як поновлювані джерела енергії [1], які знаходять все більше використання.

Сонячні батареї, здатні зарядити акумулятори, працюють достатньо просто. Схема їх роботи полягає в тому, що спочатку спеціальна панель поглинає світло (сонячну енергію), потім пристрій переробляє його, перетворюючи в електричну енергію (струм), звідки вона надходить до джерела живлення.

Головною ланкою в автономних зарядних пристроях, яка «слідкує» за процесом заряду та розряду енергії с акумулятору в автоматичному режимі є контролер заряду.

Тобто він підтримує необхідний рівень напруги на акумуляторах, запобігаючи їх повний розряд або перезаряд.

Алгоритм дії пристрою для заряду від початку заряду до завершення складається з (рис. 1):

- підключення зарядного пристрою (ЗП) до акумулятора;
- якщо пристрій підключено невірно – ЗП не буде заряджати акумулятор і буде ввімкнений індикатор;
- правильно підключений пристрій буде заряджати акумуляторний блок, при цьому буде увімкнено індикатор;
- після завершення заряду акумулятора ЗП відключить подачу струму і увімкне індикатор (миготіння зеленого світлодіоду).



Рисунок 1 – Алгоритму роботи зарядного пристрою

За даним алгоритмом роботи і аналізом існуючих ЗП побудуємо структуру зарядного пристрою. На рисунку 1 приведена структурна схема ЗП.

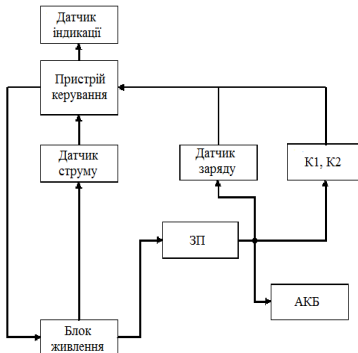


Рисунок 2– Структурна схема ЗП

Враховуючи вище сказане, запропонований зарядний пристрій від сонячного світла – є актуальною своєчасною розробкою, що може у перспективі вирішити проблеми енергозберігання, як у невеликих віддалених поселеннях та і в густонаселеному місті для заряду невеликих та неенергоємних портативних пристроїв широкого призначення.

Список використаних джерел

1. В. А. Маляренко Відновлювана енергетика України: стан, проблеми розвиток./ [Текст]. В. А. Маляренко, А. І. Яковлев, С. П. Тимченко, НТЖ «Світлотехніка та електроенергетика» № 3'2011, С 63 – 67.

*Чала Олена Олександрівна, асистент,
Павленко Віталій Іванович, студент,
Сітало Іван Андрійович, студент,
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

МІНІ- МІКРО- ТА НАНОРОБОТИ

Мікро- та наносистемна техніка – це принципово новий напрямок в науці і техніці, що базується на конвергенції традиційних напрямків: механіки і мікромеханіки, електроніки і мікроелектроніки.

Сучасні розробки в мікросистемній техніці (МСТ), в більшості, направлені на створення міні- мікро- та нанороботів, створенні нових

принципів побудови конструкцій та методів їх взаємодії із навколишнім середовищем. Роботи в даному напрямі ведуться в багатьох розвинених країнах світу. За оцінками фахівців у промисловому виробництві та медицині 21 століття мікророботи будуть відігравати провідну роль. Аналіз фахівців NASA показує, що застосування мікроелектромеханічних систем (MEMS) дозволяє приблизно на порядок зменшити масогабаритні параметри (МГП) та споживання енергії аерокосмічних систем. Як приклади успішного застосування MEMS техніці відзначаються кремнієві гіроскопи, акселерометри, датчики тиску, клапани, мікроджерела енергії, системи хімічного та біологічного аналізу, високочастотні оптичні та механічні фільтри, високочастотні ключі. Національною нанотехнологічною ініціативою США передбачається зниження МГП роботів на порядок.

Технологія MEMS у наш час є технологічною основою, на якій будується мікро- та міні- робототехніка. В основі розвитку та практичного використання технології мікросистемної техніки лежать техніко-економічні фактори.

Основні роботи в галузі мікро- та міні- робототехніки проводяться за трьома програмами:

- керовані біологічні системи (Controlled Biological Systems);
- біоподібні системи (Biomimetic Systems);
- розподілені робототехнічні системи (Distributed Systems).

Живі біологічні системи мають складні й унікальні здатності та взаємодіють із навколишнім середовищем, що може бути успішно використане у різних областях науки та техніки. Роботи зі створення мікророботів на основі природних біологічних організмів уже тривалий час.

Метою програми керованих біологічних систем є створення прототипів біосистем як платформи для розробки перспективних біосистем пошуку, виявлення, ідентифікації, вимірів. Активно ведуться розробки з метою досліджень по керуванню біологічними об'єктами біотичними методами через фізичне, теплове, нейронне, хімічне стимулювання, впровадження керуючих матеріалів та пристроїв. На природні біоорганізми передбачається покласти функції охорони та пошуку цілей в умовах невідомого навколишнього

середовища та підтримки прийняття рішень, в багатозв'язних об'єктах за умов невизначеності.

Розвиток біоподібних мікророботів дозволить створити роботи більш гнучкими та стійкими за сучасні пристрої в умовах невизначеного навколишнього середовища, а також розробляти та досліджувати нові матеріали, промислові технології, датчики та приводи. Практичні застосування включатимуть, наприклад, розвідку, розмінування, доставку корисних вантажів, збір інформації, раннє виявлення радіаційних, хімічних, бактеріологічних забруднень та ін.

Аналіз конструкцій показав здатність п'єзоелектричних двигунів забезпечити необхідні значення щільності енергії та можливість одержання необхідної для польоту потужності за допомогою сонячних батарей. Для літаючих мікророботів – аналогів природних комах – досить потужності порядку 10мВт, що вже зараз дає можливість практичного виготовлення необхідних крил і джерел живлення.

Основна перевага мікро- та нанороботів заключається в їх мініатюрності, в простоті керування та різноманітності застосування в умовах невизначеності.

Список використаних джерел

3. Мікросистемна техніка та нанотехнології [Текст]: монографія/ І. Ш. Невлюдов, В. А. Палагін,/ Київ НАУ, 2017.- 528 с.
4. Иванов А.А. Микросистемная техника – основа научно-технологической революции в военном деле [Текст] / Иванов А.А., Мальцев П.П. // Микросистемная техника. – 2004. – №10. 2 – 6 с.
5. Поляков П.Ф. Мини-, микро- и нанороботы [Текст] / Поляков П.Ф., Невлюдов И.Ш., Палагин В.А., Хорунжий В.А., Поляков В.П., Королева Я.Ю. // НТЖ «Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии». – 2007. – вып. 35. 104 – 113 с.

*Юрко Оксана Василівна, студентка 3
курсу спеціальності «Автоматизація та
комп'ютерно – інтегровані технології»
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МОДЕЛІ ВАКУУМНОГО СОРТУВАЛЬНОГО МАНІПУЛЯТОРА.

Впровадження ліній автоматичних поштооброблювальних машин та автоматизованих ліній є однією з першочергових задач автоматизації виробничого процесу. Сучасні машини призначені для механізації та автоматизації трудомістких операцій оброблення поштових відправлень – розбирання, лицювання, штемпелювання, сортування та формування постпакетів. Вони є складними механічними агрегатами з пневматичними, гідравлічними, електричними приводами і системами керування із застосуванням спеціалізованих мікропроцесорних систем та типових ЕОМ. У сучасному розумінні вони відносяться до класу технічних автоматизованих систем як сукупність автоматичних пристроїв, частину функцій керування якими виконує людина-оператор. Тому **актуальною** темою для дослідження є розробка систем сучасних сортувальних машин та маніпуляторів, що керуються промисловим програмним забезпеченням, яке реалізує обмін даними з контролером.

Мета роботи – створення мікропроцесорної системи керування роботою моделі вакуумного сортувального маніпулятора.

Модель вакуумного сортувального маніпулятора створена на основі набору Fischertechnik, що являє собою унікальні механічні та електронні навчальні конструктори, від німецького винахідника — професора Артура Фішера. Унікальність цих конструкторів полягає в тому, що, поєднуючи елементи з різних наборів, можна створювати абсолютно будь-які інженерні рішення. Крім основних деталей для збірки, в комплект конструктора входять: серводвигуни, компресори, електроприлади та інше.

Сортувальний маніпулятор зібраний з двигунів постійного струму з частотним зворотним зв'язком. В алгоритм сортування закладено позиціонування маніпулятора в контрольних точках,

розпізнавання предметів, керування пневматичною системою з можливістю захвату предметів.

Першим завданням для запуску двигунів та електроприладів розроблення універсальна плата керування, що може використовуватися в якості шилду для одноплатних комп'ютерів типу Raspberry Pi чи сумісно з мікропроцесорними модулями типу Arduino, ESP і т.д..

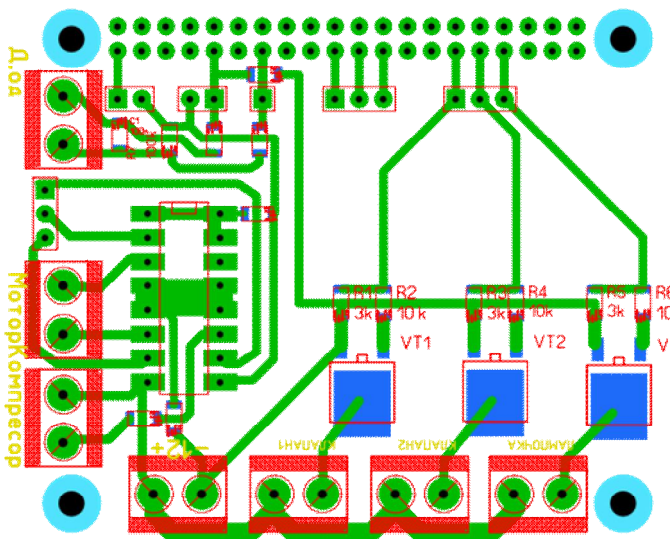


Рис. 1. Загальний вигляд друкованої плати

Для тестування розробленого апаратного забезпечення використано відлагоджувальну мікропроцесорну плату Arduino Mega. У програмному середовищі Arduino розроблено вихідний код для керування вакуумним маніпулятором. Програма налаштована так, щоб система відсортовувала предмети по кольорах. У подальшому датчик кольору, який вбудований в маніпулятор, можна замінити на датчики зчитування інформації через штрих-, QR – коди чи інше. У цих так званих штрих – кодах зазвичай зашифрована інформація про адреси відправки та отримання. Перевагою таких автоматизованих сортувальних систем є мінімальне втручання людей.

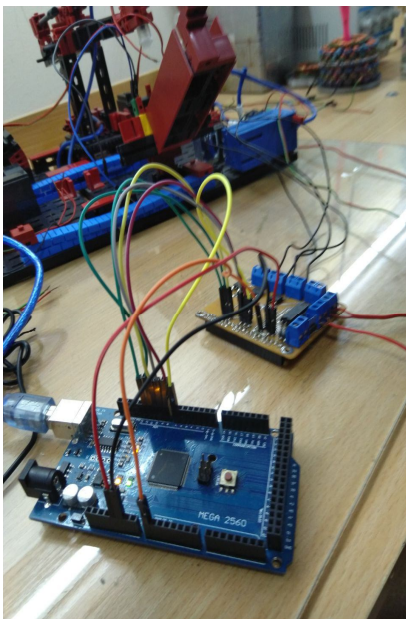


Рис. 2. Мікропроцесорна система для моделі вакуумного сортувального маніпулятора

Розроблена мікропроцесорна система для сортування в подальшому може бути удосконалена, шляхом встановлення датчиків для сканування розмірів предметів, підключення до одноплатного комп'ютера Raspberry Pi з написанням SCADA – системи для забезпечення роботи в реальному часі систем збору, обробки, відображення та архівування інформації про об'єкти, з якими працюватиме вакуумний сортувальний маніпулятор.

Список використаних джерел

1. РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МОДЕЛІ ВАКУУМНОГО СОРТУВАЛЬНОГО МАНІПУЛЯТОРА. [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.fischertechnik.de/de-de>.
2. РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МОДЕЛІ ВАКУУМНОГО СОРТУВАЛЬНОГО МАНІПУЛЯТОРА. [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://smartbohr.ru/poleznosti/qr-kod/>.

***Секція 3. Захист інформації
в інформаційно-
комунікаційних системах***

*Мохор Володимир Володимирович,
чл.-кор НАН України, д. т. н., проф.
Інститут проблем моделювання в
енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України,
Київ*

*Зварич Валерій Миколайович, д. т. н.
Інститут електродинаміки Національної
академії наук України, Київ*

*Давидюк Андрій Вікторович, аспірант
Інститут електродинаміки Національної академії
наук України, Київ*

СПОСІБ ФОРМАЛІЗАЦІЇ РІВНЯ РИЗИКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Створення новітньої системи кіберзахисту не можливе без всебічного аналізу можливих ризиків. Сучасне формалізоване представлення оцінок ризиків інформаційної безпеки здійснюється наступними способами: дерево ризиків, троянда (зірка) ризиків, спіраль ризиків, карта ризиків, коридор прийнятного рівня ризиків [1-4]. Найбільш наочно представити ризик відповідно до його кількісної оцінки дозволяє карта ризиків [4]. Оцінка ризиків інформаційної безпеки (далі — ІБ) відображається на карті як добуток ймовірності реалізації загрози та величини втрат. При цьому замовник системи кіберзахисту повинен визначити критерії прийнятності. Наслідком цього є залежність вибору заходів оброблення ризиків та складових системи управління ІБ від суб'єктивної точки зору фахівця, відсутність інших формальних вимог до проектування означеної системи [3,4]. Для вирішення даної проблеми у [4] було запропоновано використання неперервних карт, проте не вирішено питання щодо критеріїв відображення рівня ризику кольором.

Доктором технічних наук В.М. Зваричем була запропонована ідея щодо інтерпретування рівня ризику ІБ з використанням методу кольорових розбіжностей [5]. Суть даної ідеї полягає в описі ризику інформаційної безпеки через три властивості інформації: конфіденційність, цілісність та доступність. Тоді модель адитивного ризику ІБ можна представити наступним чином:

$$H_c p_c + H_i p_i + H_a p_a = R \quad (1)$$

де $H_c p_c$ — ризик конфіденційності, $H_i p_i$ — ризик цілісності, $H_a p_a$ — ризик доступності, R — загальний ризик. Інтерпретацією такої моделі є позначення загального ризику одним кольором.

У компю'терних технологіях передача кольору відбувається у відповідно до моделей представлення кольору RGB та СМЯК. У рамках існуючої парадигми захисту інформації, що полягає у забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності доцільним є використання адитивної моделі RGB. Варто зазначити, що кожен з кольорів RGB (червоний, зелений, блакитний) має по 256 значень (від 0 до 255), в свою чергу шкала оцінки ризику має 100 значень. Враховуючи зазначене, постає питання вибору множини значень кольорів, що будуть використані для позначення рівня ризику ІБ.

З метою усунення невизначеностей у подальшому викладі матеріалу доцільним є дати визначення терміну *градієнт* – впорядкована множина значень кольору. Для позначення рівня ризику інформаційної безпеки встановимо наступні межі градієнту – від 28 до 227 (200 значень) (див. Рис.1).

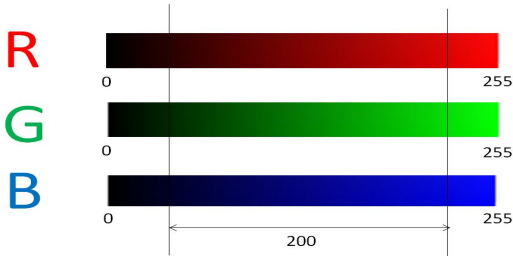


Рис. 1 – Межі градієнту.

Вибір 200 значень є аргументованим тим, що кольори початку та кінця градієнту є складними для розрізнення людиною, також при застосуванні шкали із ста значень можливою є ситуація за якої, при однакових значеннях ризику будемо спостерігати відтінки сірого кольору.

З пулу 200 значень для кожного кольору стає можливим уникнення вище зазначеної ситуації шляхом чергування парних та не парних значень для кожного кольору. Наприклад: $R = \{28, 30, 32 \dots 226\}$, $G = \{29, 31, 32 \dots 227\}$, $B = \{28, 30, 32 \dots 226\}$.

Формалізація значень ризику для інформаційного активу з використанням кольору сприймається легше від описаних на початку дослідження способів, сприяє швидкому об'єктивному прийняттю рішення керівником, допомагає більш повно оцінити стан ІБ організації, що робить використання кольорових моделей RGB та СМΥК перспективним напрямком дослідження в області ризик менеджменту.

Список використаних джерел:

1. International Organization for Standardization. (2011, June 10). ISO/IEC 27005. Information technology. Security techniques. Information security risk management. [Online]. Available: <https://www.iso.org/standard/56742.html>.
2. International Organization for Standardization. (2018, Febr. 15). ISO 31000. Risk management. Guidelines. [Online]. Available: <https://www.iso.org/standard/65694.html>.
- 3 V. Mokhor, O. Bakalynskyi, and V. Tsurkan, "Analysis of information security risk assessment representation methods", Information Technology and Technology, vol. 6, iss. 1, 2018. doi: 10.20535/2411-1031.2018.6.1.153189.
4. Мохор В. В. Представлення оцінок ризиків інформаційної безпеки картою ризиків / В. В. Мохор, О. О. Бакалинський, В. В. Цуркан. // Information Technology and Security. – 2018. – С. 94–100.
5. Мазуркевич О.Ф. Сучасні проблеми телевізійної колориметрії. // Цифрові технології, №4, 2008, стор. 27-34.

Гончар Сергій Феодосійович, к.т.н.

Комаров Максим Юрійович

*Інститут проблем моделювання в енергетиці ім.
Г.Є. Пухова, Київ*

СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРАТАК НА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ

На сьогоднішній день кібернетичні атаки інформаційно-телекомунікаційні системи безпосередньо впливають на стале функціонування об'єкта інформаційної діяльності. Розробка способів, які забезпечують моніторинг, аналіз, обробку та класифікацію мережевого трафіку, що надходить до відомчої інформаційно-телекомунікаційної системи з глобальної мережі Інтернет, з метою виявлення комп'ютерних атак та захисту від них являється актуальною науковою задачею.

Запропонований спосіб виявлення кібернетичних атак на інформаційно-телекомунікаційні системи передбачає багаторівневе виявлення підозрілих впливів, дозволяє реалізувати політику інтелектуального моніторингу та аналізу вхідного трафіку в реальному часі, який розповсюджується на широке коло системних та функціональних характеристик інформаційно-телекомунікаційної системи, що підлягає захисту. Розподілені за трьома рівнями механізми виявлення кібернетичних атак (підозрілих впливів) охоплюють собою широкий спектр мережових характеристик, що призводить до нейтралізації практично всіх відомих «слабких місць» в захисті мережевої інфраструктури – від вхідного порту до операційних систем.

Розглянемо детальніше запропонований спосіб [1]. На першому рівні проводять виявлення підозрілих впливів шляхом здійснення контрзаходів від зловмисного сканування портів. Як правило, зловмисники вдаються до сканування TCP- і UDP-портів віддаленого комп'ютера, щоб встановити, які з них знаходяться в стані очікування запитів. Тому виявити факт сканування - значить, встановити, в якому місці і ким буде зроблено спробу злому. В основу принципу виявлення сканування портів покладені сучасні методи виявлення факту сканування з використанням спеціальної програми, призначеної для виявлення вторгнень на рівні мережі (IDS) – NFR. На цьому рівні реалізований також механізм захисту від підозрілих спроб визначення типів протоколів взаємодії об'єкта захисту (ІТС, що підлягає захисту) з зовнішньою мережею.

На другому рівні програмно-апаратний модуль виявлення підозрілих впливів здійснює аналіз вхідного трафіку на предмет потенційної атаки типу «відмови в обслуговуванні» (DDoS). На цьому рівні апаратно-програмний модуль виявлення підозрілих впливів аналізує впливи за наступними напрямками: атака на мережевий пристрій; атаки на операційну систему; атаки на додатки; атаки на рівні каналу; атака на протокол.

З метою запобігання вищенаведеним впливам на інформаційно-телекомунікаційну систему апаратно-програмний модуль виявлення підозрілих впливів використовує механізм захисту на кордоні мережі. Даний метод дозволяє забезпечити ефективний захист від DDoS в межах існуючої смуги пропускання. В разі виявлення хоча б одної з

вищенаведених ознак підозрілого впливу апаратно-програмний модуль виявлення підозрілих впливів інформує адміністратора системи про небезпеку та блокує вхідний трафік, який надходить від джерела небезпеки.

На третьому рівні апаратно-програмний модуль виявлення підозрілих впливів реалізує моніторинг підозрілих дій щодо системних параметрів та налаштувань додатків. На цьому рівні система реалізує виявлення наступних підозрілих впливів: атаки на пароль, захоплення привілей, «троянські коні», аудит мережі, скриті дії.

В основу дії багаторівневої системи виявлення підозрілих впливів покладений принцип розподіленого моніторингу. Фактично, для того, щоб зловмисник отримав змогу проникнути до інформаційно-телекомунікаційної системи, для захисту якої застосовано запропонований спосіб виявлення кібернетичних атак на інформаційно-телекомунікаційні системи, йому буде необхідно подолати трирівневий захисний рубіж. Такий підхід до захисту інформаційно-телекомунікаційної системи об'єктів критичної інфраструктури значно (фактично в три рази) підвищить витрати на проникнення, що в багатьох випадках зробить такі дії нерентабельними.

Список використаних джерел

6. Спосіб виявлення кібернетичних атак на інформаційно-телекомунікаційні системи об'єктів критичної інфраструктури : пат. 132581 Україна : МПК H04W 12/08, G06F 21/55. № u 2018 13077 ; заявл. 29.12.2018 ; опубл. 25.02.2019, Бюл. № 4.

*Паламарчук Олександр Сергійович,
Черкаський державний технологічний
університет, Черкаси*

БИОМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ГРОШОВИХ КАСОВИХ РОЗРАХУНКІВ

Грошові касові розрахунки є невід'ємною складовою повсякденного життя будь-якої людини та супроводжують усі господарські операції, зокрема: купівлю продуктів харчування чи

лікарських засобів, оплату комунальних послуг, обмін валюти, купівлю будівельних матеріалів та ін. В усіх цих розрахунках присутні як паперові грошові одиниці, так і розмінні монети. При купівлі великогабаритних та/або дорого вартісних речей, зазвичай, монети заокруглюються чи не враховуються взагалі.

На сьогоднішній день, розмінні монети відіграють значну роль при розрахунках в закладах обслуговування, таких як: торгівельні мережі, заклади громадського харчування, громадський транспорт, аптеки, банківські та поштові відділення, організовані та неорганізовані ринки [1].

При цьому, затрати на виготовлення розмінних монет значно перевищують їх номінальну вартість. Зважаючи на це, Національний банк України заявив про припинення карбування та виведення з обігу розмінних монет номіналом 1, 2, 5 та 25 копійок [2]. Це, звісно, відобразиться на роздрібних цінах у бік збільшення.

Для вирішення даної проблеми можна використовувати карткові розрахунки за товари та послуги. Але не всі громадяни користуються банківськими пластиковими картками, терміналами та банкоматами, особливо люди похилого віку. Часто виникають труднощі з кодами та паролями. В цьому випадку, разом із звичайними терміналами, можна використовувати біометричний зчитувач відбитків пальців (БЗВП). Це може бути як альтернатива клавішному терміналу, так і додатковий ступінь захисту для власників пластикових карток.

Механізм біометричної ідентифікації власників пластикових карток при здійсненні карткових розрахунків передбачає встановлення додаткового обладнання.

Так, відділення банків потрібно обладнати БЗВП для внесення біометричних даних в базу. При оформленні пластикової картки, окрім персональних даних, власник картки надає свої відбитки, які є його ідентифікатором. В банкомати та термінали самообслуговування вбудувати БЗВП, а мобільні термінали додатково обладнати модулями БЗВП для зчитування відбитків власників пластикових карток.

Після внесення в базу біометричних даних кожен клієнт може самостійно обрати спосіб ідентифікації: звичайний – за персональним паролем, біометричний – за відбитками пальців або комплексний.

Звісно, встановлення біометричного обладнання супроводжується значними фінансовими витратами. Проте,

використання такого обладнання підвищує рівень безпеки користувачів при використанні платіжних пластикових карт та є додатковим елементом захисту персональних даних та коштів клієнтів банку.

Перехід на безготівкові розрахунки, використання банківських пластикових карток та біометричного обладнання для розрахунків у закладах обслуговування має ряд переваг, зокрема: зменшення суми готівкових коштів у споживача (покупця), які присутні у момент оплати послуг, що в свою чергу зменшує шанси їх крадіжки; цілодобовий доступ до грошових коштів; додаткові елементи захисту персональних даних та грошових коштів клієнта.

Список використаних джерел

1. Національний банк запрошує громадськість до обговорення можливості оптимізації обігу монет дрібних номіналів. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=58884852
2. Нацбанк збирається припинити виготовлення дрібних монет. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.pravda.com.ua/news/2017/11/16/7162298/>

*Гришук Ірина Володимирівна, к.ф. –ф.м., магістрант
Житомирський державний університет ім.
І.Франка, Житомир*

ЗАХИСТ ВІД БОТ МЕРЕЖ

Одним із методів ведення кібер війн є бот-мережі (ботнети), які все більше виділяються на фоні різноманітного інструментарію зловмисників. Ботнет - це мережа комп'ютерів, заражених шкідливою програмою поведінки Backdoor. Backdoor дозволяє кіберзлочинцям віддалено керувати зараженими машинами (кожною окремо, частиною комп'ютерів, що входять в мережу, або всією мережею цілком) без відома користувача. Такі програми називаються ботами[1]. Вони паразитують як на звичайних персональних комп'ютерах і серверах, так і на мережному обладнанні; крім того варто додати те, що бот-код сам забезпечує свою життєдіяльність (реплікація, самозахист, механізми маскуваня та автозапуску), хоча в

кінцевому рахунку підпорядковується своєму господарю, який займається його координуванням та активацією.

Засоби захисту від ботнетів:

В першу чергу це антивірусні програми і комплексні пакети для захисту від інтернет-загроз з регулярним оновленням бази. Вони допоможуть не тільки вчасно виявити небезпеку, а й ліквідувати її до того, як ваш перетворений в зомбі вірний «залізний друг» почне розсилати спам. Комплексні пакети, наприклад Kaspersky Internet Security, мають повний комплект захисних функцій, управляти якими можна через загальний командний центр.

Антивірусний модуль у фоновому режимі виконує сканування найважливіших системних областей і контролює всі можливі шляхи вторгнення вірусів: вкладення електронної пошти і потенційно небезпечні веб-сайти.

Брандмауер стежить за обміном даними між персональним комп'ютером та Інтернетом. Він перевіряє всі пакети даних, що отримуються з Мережі або відправляються туди, і при необхідності блокує мережеві атаки і перешкоджає таємницею відправці особистих даних в Інтернет.

Спам-фільтр захищає поштову скриньку від проникнення рекламних спільнот. У його завдання також входить виявлення фішингових листів, за допомогою зловмисників які намагаються викрасти у користувача інформацію про його данні для входу в онлайн платіжні або банківські системи.

Регулярне оновлення операційної системи, веб-браузерів, розробники яких виявляють і ліквідують багато проломи в їх захисті, а також слабкі місця, які використовуються зловмисниками.

Спеціальні програми-шифрувальники захистять ваші персональні дані, навіть якщо бот вже проник на комп'ютер, адже для доступу до них йому доведеться зламати пароль.

Здоровий глузд і обережність. Якщо ви хочете захистити свої дані від різного роду погроз, не варто завантажувати та встановлювати програми невідомого походження, відкривати архіви з файлами всупереч попередженням антивіруса, заходити на сайти, які браузер позначає як небезпечні, і т.д.

Підводячи підсумки можна сказати, що в даній роботі було розглянуто: поради щодо реалізації організаційних заходів захисту від

інформаційних загроз типу ботнет; сучасні програмні методи захисту комп'ютерних систем від шкідливого коду; рекомендації щодо реалізації програмної основи для побудови системи захисту від бот-мереж; сучасне апаратне забезпечення для захисту комп'ютерних мереж від атак зі сторони ботнет.

Список використаних джерел

1. Веб обозреватель [Електронний ресурс] :– Режим доступу: <http://www.webtun.com> – Назва з екрана.

Борсук Д.В., м. Київ спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 73 з поглибленим вивченням української мови, літератури та українознавства, Директор, Аспірант Національної академії педагогічних наук України ДВНЗ «Університет менеджменту освіти»

СУТНІСТЬ І КЛАСИФІКАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Сучасні економічні умови, розвиток ринкової економіки все більше впливають не тільки на різні сфери людського життя, але й на заклади загальної середньої освіти. Інноваційні перетворення в освітньому просторі України, рівень розвитку сучасної психолого-педагогічної науки, соціальне замовлення суспільства стимулюють сучасного керівника закладу до творчих новаторських ідей, пошук більш досконалих систем в управлінні закладом загальної середньої освіти.

Значну роль в процесі управління ЗЗСО в сучасних умовах належить маркетинговим комунікаціям. Значущість комплексу маркетингових комунікацій для розвитку освітнього закладу в офлайн- та онлайн- середовищі, визначила необхідність вивчення маркетингових комунікацій з урахуванням сучасних тенденцій розповсюдження інформаційно-комунікативних технологій.

Питання організації та вдосконалення управління маркетинговими комунікаціями розглядалися у працях зарубіжних і вітчизняних вчених, а саме: Ф. Котлера, Л.В. Балабанової, Д. Козьє, Л.О. Попової, Д. Берда, У. Руделіуса, Дж. Бернета, Д. Сигела, А.М. Берези, І.А. Козак, М. Кастельса, Т.І. Лук'янець, Н.С. Меджибовської, І.В. Успенського та ін.

В сучасній літературі з маркетингу ми можемо знайти ряд визначень «маркетингові комунікації». Розглянемо деякі з них:

«Маркетингові комунікації – сукупність сигналів, які виходять від фірми на адресу різних аудиторій, в тому числі клієнтів, збутовиків, органів управління та власного персоналу» Ж.- Ж. Ламбен [4].

С. Гаркавенко: «Просування (маркетингові комунікації) – створення і підтримування постійних зв'язків між фірмою і ринком з метою активізації продажу товарів і формування позитивного іміджу шляхом інформування, переконування та нагадування про свою діяльність» [2].

Ф. Котлер: «Загальна програма маркетингових комунікацій, яка називається комплексом просування, представляє собою специфічне поєднання засобів реклами, особистого продажу, стимулювання збуту і пропаганди» [3].

З вище наведених визначень видно, що всі вислови акцентують уваги на обміні інформацією з цільовою аудиторією. Тільки визначення Ф. Котлера робить акцент на складових системи маркетингової комунікації. Узагальнюючи можна сформулювати наступне визначення: маркетингові комунікації – система налагодженого обміну інформацією з ринком збуту, яка дозволяє організації адаптуватися до сучасних ринкових умов, що швидко змінюються а також добиватися поставлених цілей.

Сформулюємо основну мету маркетингових комунікацій – продемонструвати важливі характеристики елементів комплексу маркетингу для підвищення зацікавленості споживачів. Їх роль – підтримати маркетинговий план і допомогти цільовій аудиторії зрозуміти і повірити в переваги закладу загальної середньої освіти над його конкурентами. Для того, щоб маркетингові комунікації ефективно виконували свої функції, при їх формуванні необхідно забезпечити наступне: інформування та переконання; цілеспрямованість; розуміння учасників маркетингового процесу; чітке визначення місць здійснення контактів; підготовка маркетингових комунікаційних звернень.

Нашим наступним кроком буде розгляд питань класифікації маркетингових комунікацій. Цим питанням займалися такі науковці Дж Бернет, С. Моріарті, Т.І. Лук'янець, П.Р. Сміт та інші.

Дж Бернет і С. Моріарті до основних інструментів маркетингових комунікацій відносять: *рекламу; стимулювання збуту; зв'язки з громадськістю; прямий маркетинг; особистий продаж; спонсорвання заходів; упаковку; добродійні заходи* [1].

Т.І. Лук'янець відзначає, що комплекс маркетингових комунікацій включає наступні елементи: *рекламування, стимулювання продажу, роботу з громадськістю, персональний продаж*. Однак, до них можна віднести також *прямий маркетинг, виставки та ярмарки, рекламу на місці продажу* [5].

П.Р. Сміт до переліку інструментів комунікацій, які є в розпорядженні маркетолога відносить: *продаж; рекламу, стимулювання збуту, прямий маркетинг, публіситі (і PR); спонсорство, виставки, упаковку; місце продажу і мистецтво збуту; Інтернет; фірмовий стиль* [6].

Існує надзвичайно багато підходів та методів щодо класифікації маркетингових комунікацій. В основу класифікації можуть бути покладені основні класифікаційні ознаки комунікації. Класифікація комплексу маркетингових комунікацій за різними ознаками зображені в таблиці 1.1.

Класифікація маркетингових комунікацій		
1	Комунікативні системи	Масові, міжособові, інтерактивні, організаційні, публічні
2	Цільова аудиторія	Клієнти, конкуренти, власні працівники, піклувальна рада, інші учасники
3	Об'єкт	Імідж закладу, заходи, інформація про заклад
4	Форма надання інформації	Словесна, друкована, електронна
5	Канали комунікації	Заплановані канали, незаплановані канали
6	Засоби	Зв'язки з громадськість, реклама, прямий маркетинг
7	Строк дії	Довгострокові, короткострокові
8	Місце поширення	Зовнішні, внутрішні

Таким чином, під структурою маркетингових комунікацій ми розуміємо взаємозв'язок суб'єкта та об'єкта, який є певним процесом і здійснюється через види та форми на основі маркетингових комунікацій з метою отримання результату: успішного позиціонування, конкурентоспроможності закладу загальної середньої освіти.

Список використаних джерел

1. Бернет Дж., Мориарти С. Маркетинговые коммуникации: интегрированный подход / Перевод с англ. под ред. С.Г. Божук. – СПб.: Питер, 2001. – 864 с.
2. Гаркавенко С. С. Маркетинг. Підручник. – Київ: Лібра, 2002. – 712 с.
3. Котлер Ф., Армстронг Г. и др. Основы маркетинга / Пер. с англ. – К.; М.; СПб.: Издат. дом «Вильямс», 1998. – 1056 с.
4. Ламбен Ж.Ж. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива. – СПб.: «Союз», 1996. – 870 с.
5. Лук'янець Т. І. Маркетингова політика комунікацій: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 380 с.
6. Смит П. Р. Маркетинговые коммуникации: комплексный подход: Пер. со 2-го англ. изд. – К.: Знання-Прес, 2003. – 796 с. 7

*Бортникова Виктория Олеговна, ассистент
кафедры компьютерно-интегрированных
технологий, автоматизации и мехатроники
Быканов Дмитрий Андреевич, студент
Харьковский национальный университет
радиоэлектроники, Харьков*

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА СОРТИРОВКИ СООБЩЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

В век информационных технологий важной задачей является быстрое и правильное распределение огромных массивов цифровой текстовой информации (сообщений) на предприятии. Поэтому с постоянно растущими объемами этой информации автоматическая классификация сообщений, является актуальной задачей. Классификация сообщений предполагает под собой, определение сообщения к одной из рубрик, на основе чего возможно осуществить фильтрацию спама в электронных письмах и контекстной рекламы, осуществление навигация в документах и т.д. Такой подход позволит обеспечить информационную безопасность предприятия.

Для решения поставленной задачи предлагается разработать интеллектуальная система сортировки сообщений. Интеллектуальная система сортировки сообщений будет состоять из 4 уровней, каждый из которых отвечает за выполнение определённых задач (рис. 1).

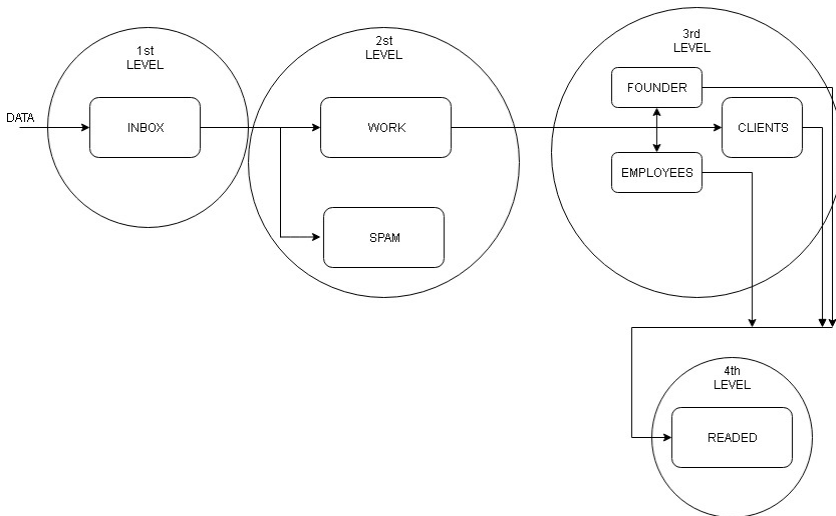


Рисунок 1 – Структурна схема многоуровневой системы сортировки сообщений

Данные поступают на 1 уровень и помещаются в INBOX. Далее необходимо осуществить сортировку полученных сообщений на предмет спама. Сортировка осуществляется на 2 уровне, где сообщения, идентифицированные как не спам, перемещаются в WORK, иначе в – SPAM.

Прошедшие сообщения попадают на 3 уровень. На 3 уровне происходит распределение сообщений по 3 категориям:

- FOUNDER (директор);
- CLIENTS (клиенты);
- EMPLOYEES (работники).

В зависимости от контекста сообщений, темы и отправителя они распределяются между этими 3 категориями. Далее всё прочитанные сообщения автоматически перемещаются на 4 уровень в READED (прочитано), где хранится в хронологическом порядке прочитанные сообщения.

На рисунку 2 представлена структурная модель анализа и распределения потока данных в автоматизированной системе сортировки сообщений на предприятии.

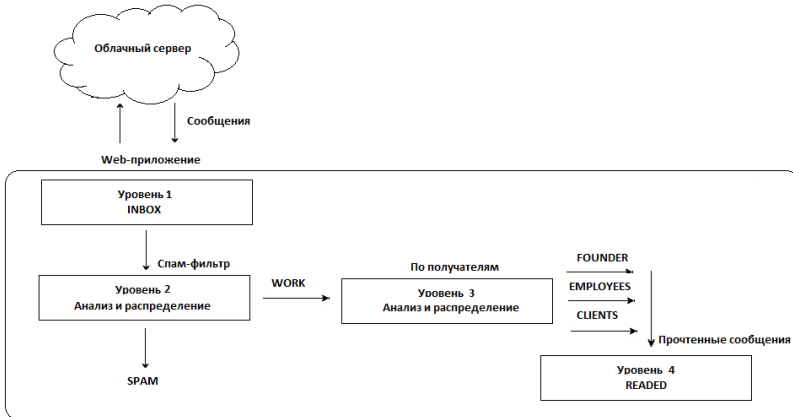


Рисунок 2.2 – Модель анализа и распределения потока данных

Анализ и идентификация сообщений на категории будет выполняться с использованием методов искусственного интеллекта (машинное обучение, нейронные сети и т.д. [1]). Для реализации функциональных возможностей необходимо проводить дальнейшие исследования будут направленные на анализ и сравнение качества работы различных методов классификации и разработку классификатора.

Список использованных источников

1. Aggarwal C. Data Classification: Algorithms and Applications// CRC Press. – 2014. – pp. 245-273.

***Секція 4. Автоматизоване
керування бізнес-процесами:
сучасні методи та системи***

*Шевченко Наталя Юріївна, к.е.н., доцент,
Ареф'єва Ольга Борисівна, магістрант
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ

Прогнозування результатів спортивних ігор являє собою різновид сучасних задач прийняття рішень. При цьому поширеною проблемою є прогнозування з метою можливої корекції існуючих програм підготовки спортсменів, визначення оптимального шляху досягнення високих спортивних результатів, адекватного управління навчально-тренувальним процесом [1]. Одним з перспективних інструментів прогнозування, який дозволяє суттєво нівелювати ризик чутливості вихідних даних до коректності вхідних, виступають нейронні мережі. Прогнозування за допомогою нейронних мереж має безперечну перевагу над іншими способами прогнозування – це можливість враховувати різноманітні кількісні та якісні фактори, що впливаю на результативність хокейних змагань. При цьому на перемогу хокейного клубу у тому чи іншому змаганні перш за все впливає склад команди. Тому визначення оптимального складу команди є основним питанням, яке має вирішити тренер перед змаганнями, враховуючи низку внутрішніх та зовнішніх факторів. Визначення оптимального складу команди доцільно здійснювати, керуючись прогнозними оцінками результативності певного хокейного змагання.

Для прогнозування результатів хокейних матчів пропонується двоетапна математична модель. Перший етап передбачає проведення первинної оцінки команди в цілому і індивідуально кожного гравця за певними критеріями (показниками): стан команди в турнірній таблиці; коефіцієнт ефективності команди; надійність спортивних досягнень.

Для оцінки стану команди в турнірній таблиці, в першу чергу, визначаються показники, що формують рейтинг хокейної команди (стимулятори та де стимулятори). Стимулятори – показники, збільшення яких призводить до збільшення рейтингу команди, а дестимулятори – це показники, що зменшують рейтинг.

Другий етап передбачає прогнозування результату певного матчу (з певним суперником) в залежності від складу команди,

зокрема від індивідуальних характеристик хокеїстів. Інструментом прогнозування виступає багат шаровий персептрон, результатом використання якого буде оптимальний склад команди для конкретного змагального заходу.

Для вирішення поставленої задачі доцільно використати тришарову модель багат шарового персептрону, що складається з вхідного шару, одного прихованого шару і вихідного шару. В якості методу навчання пропонується використати алгоритм зворотного поширення помилки, який передбачає два проходи мережі: прямий і зворотній. У якості активаційної функції використовується сигмоїдальна активаційна функція.

Вихідна вибірка прикладів формується на основі комбінацій «п'ятірок» гравців (два захисника, три нападника) і воротаря. В якості входів нейронної мережі використовуються усереднені значення індивідуальних показників хокеїстів. Виходами штучної нейронної мережі є кількість забитих і пропущених шайб ігрової «п'ятірки».

Кількість забитих шайб можна отримати шляхом усереднення статистичних даних про забиті шайби серед всіх гравців в «п'ятірці» за досліджуваний період крім воротаря. Кількість пропущених шайб відповідає кількості пропущених воротарем шайб за досліджуваний період.

Отже, запропонований підхід до прогнозування результатів хокейних змагань передбачає проведення переданалізу для отримання необхідних вихідних даних і проведення первинної оцінки команди в цілому і індивідуально кожного гравця за певними показниками (оцінка стану команди в турнірній таблиці, розрахунок коефіцієнта ефективності команди, оцінка надійності спортивних досягнень, оцінка індивідуальних досягнень хокеїстів) та безпосередньо прогнозування результату матчу в залежності від складу команди.

Отримана за допомогою нейромережевого моделювання прогнозна інформація може бути використана при корегуванні стратегії тренування кожного гравця окремо та команди в цілому з метою підвищення їх спортивної та командної ефективності (результативності).

Список використаних джерел

1. Ткачук В. О возможностях и методах прогнозирования применительно к спортивной деятельности / В. Ткачук // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – М., 2005. – № 2 – С. 22–37.

*Шевченко Наталя Юріївна, к.е.н., доцент,
Верещак Ольга Олегівна, магістрант
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА АЗС

Сучасні урбаністичні умови господарювання вимагають збільшення темпів будівництва автозаправних станцій (АЗС) та комплексів (АЗК), на території яких об'єднані автозаправна станція і підприємства сервісного обслуговування водіїв, пасажирів та їх транспортних засобів. При цьому АЗС та АЗК є об'єктами підвищеної пожежовибухонебезпеки, обумовленої великими обсягами зберігання автомобільного палива, особливостями технологічних процесів, пов'язаних з прийомом, зберіганням і видачею палива. А враховуючи, що значна частина таких об'єктів розташована на території населених пунктів, то можливі аварії становлять серйозну небезпеку для населення, інфраструктури та навколишнього середовища, а також супроводжуються великими економічними збитками для самих автозаправних об'єктів. В таких умовах особливої актуальності набуває своєчасна кількісна оцінка пожежного ризику з метою розробки заходів щодо зниження рівня пожежної небезпеки на АЗС, в тому числі за рахунок розробки відповідного програмного забезпечення.

Пожежний ризик характеризує можливість реалізації пожежної небезпеки у вигляді пожежі та у вигляді його можливих наслідків (а також обставин, що сприяють розвитку пожежі). Для оцінки ризику необхідно знати частотні характеристики виникнення пожежі та передбачувані розміри можливих наслідків [1].

Запропонована авторами методика оцінки індивідуального пожежного ризику як і класична методик базується на зіставленні розрахункової величини пожежного ризику з нормативом. Однак для врахування невизначеності умов розвитку пожеж на відміну від класичного підходу передбачає проведення імітаційного моделювання часових характеристик (генерація сценаріїв розвитку пожежі в

залежності від умов зовнішнього та внутрішнього середовища) та врахування ефективності профілактичних заходів.

Розроблене програмне забезпечення при оцінюванні пожежного ризику дозволяє моделювати параметри часу за допомогою одного з двох законів розподілу випадкової величини (нормального та рівномірного), дозволяє графічно інтерпретувати вхідні параметри, моделювати умови розвитку пожежі на основі експертних оцінок факторів внутрішнього та зовнішнього середовища (рис. 1–2), обирати заходи для зниження ризику в умовах обмеженого фінансового ліміту.

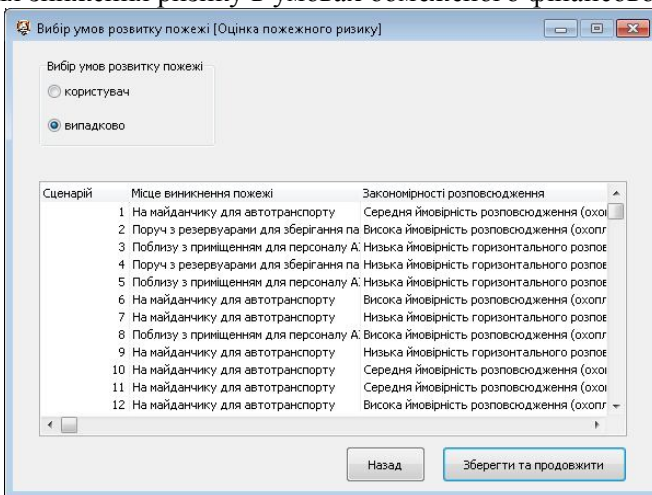


Рис. 1. Вибір умов розвитку пожежі

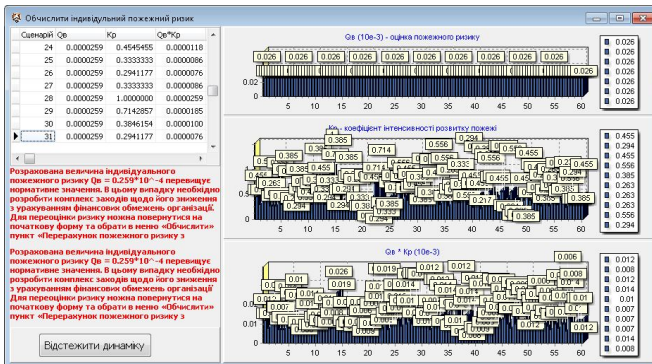


Рис. 2. Індивідуальний пожежний ризик

Список використаних джерел

1. Маховський В.О. Аналіз небезпеки та рівня ризику автозаправних станцій / В.О. Маховський, О.А. Крюковська // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету. Технічні науки. – 2013. – Вип. 1. – С. 197–207.

*Шевченко Наталя Юрївна, к.е.н., доцент,
Потапов Дмитро Сергійович, магістр
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ОСВІТНЬОГО ЗАКЛАДУ

В умовах зростаючих темпів інформатизації [1] важливу роль для освітніх закладів грає ефективне використання існуючих інформаційних ресурсів. В цьому випадку ключове значення отримує інформаційна інфраструктура організації, невід'ємним елементом якої є її обчислювальна мережа (ОМ). Якість роботи ОМ залежить від синергії обраної архітектури та від масштабу організації, в яку цю архітектуру впроваджують. Оскільки універсального методу підбору ОМ не існує, виникає відповідна проблематика щодо вибору найбільш ефективної ОМ. Однією з причин відсутності універсальної методики вибору ОМ є велика різноманітність у формах, структурах існуючих установ, що ускладнює формалізацію даної задачі. Тому в питаннях дослідження та оцінки ефективності обчислювальних мереж доцільно для вирішення цих завдань в рівній мірі використовувати засоби аналітичного і імітаційного моделювання. Метою імітаційного моделювання є розробка рекомендацій щодо використання топології мережі, що забезпечує найбільшу ефективність інформаційного обміну в залежності від величини внутрішньомережевого трафіку.

Елементи для побудови імітаційної моделі ОМ, базуються на компонентах дискретно-подієвого моделювання SimEvents та включають в себе наступні блоки: Event-Based Random Number – блок для генерації псевдо випадкових чисел; FIFO Queue – формування черги на базі методу організації даних «першим прийшов – першим пішов»; Time-Based Entity – генерація подій за часом; Set Attribute – присвоєння атрибутів для генерованих подій; Single Server – блок

обробки подій; Schedule Timeout – блок, який присвоює унікальний атрибут часу, який генерована заявка може знаходитися у системі, після закінчення якого, заявка вважається недійсною і відправляється в окремий стік; Entity Sink – блоки, що виконують функції «стоку», збирають заявки, оброблені системою; Елементи маршрутизації. Приклад моделювання для топології «зірка» представлений на рис. 1.

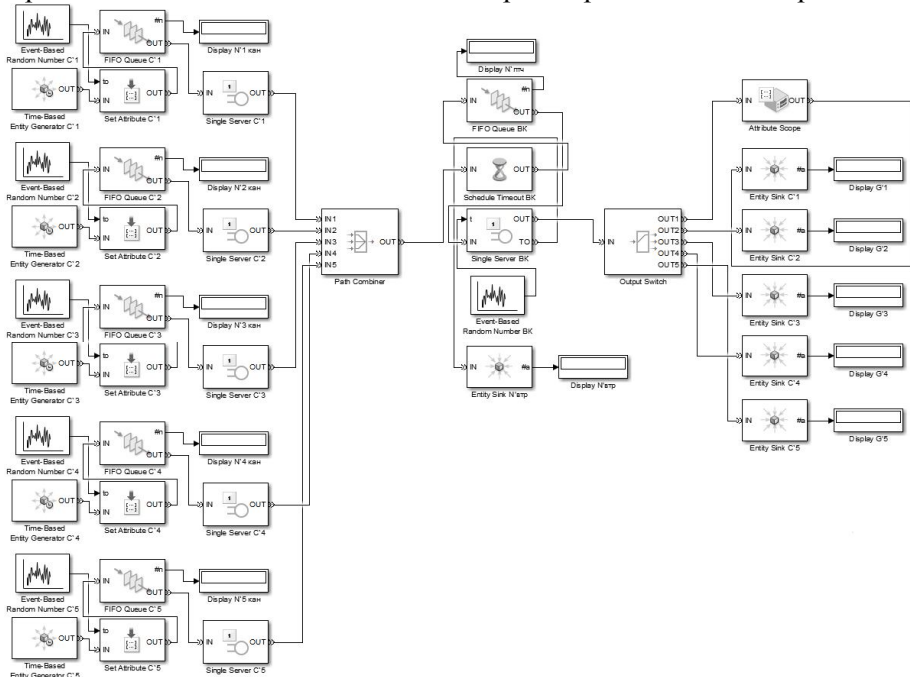


Рис. 1. Імітаційна модель для топології «зірка»

Результати імітаційного моделювання завантажуються до розробленого авторами програмного заперечення й використовуються для розрахунку кібернетичної потужності обчислювальної мережі (рис. 2). Цей показник визначає найбільш оптимальну архітектуру обчислювальної мережі освітнього закладу.

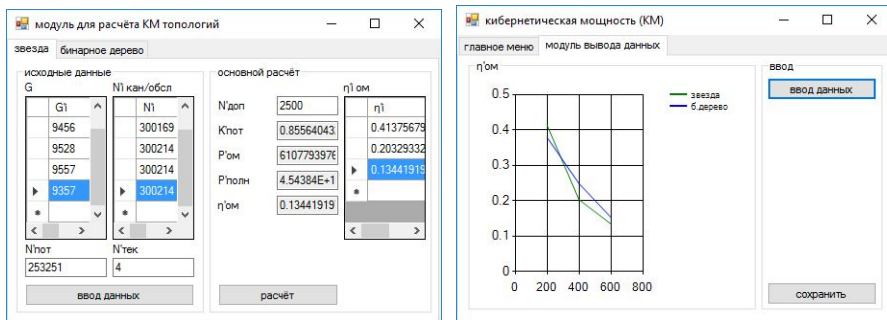


Рис. 2. Модуль для розрахунку кібернетичної потужності

Список використаних джерел

1. «ICT Facts and Figures 2017» / Telecommunication Development Bureau, International Telecommunication Union (ITU). Retrieved, 2017. – URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2017.pdf>.

*Шевченко Наталія Юріївна, к.е.н., доцент,
Веприцький Дмитро Юрійович, магістрант
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

В залежності від практичної задачі аналіз текстової інформації на сторінках Інтернет-ресурсів буде різнитися. При цьому аналіз зазвичай повинен вирішувати наступні задачі: визначати стилістику, статистичні характеристики тексту (довжину, наявність та кількість повторі, та ін.), а також оцінювати унікальність текстової інформації.

Аналіз текстової інформації на сторінках Інтернет-ресурсів в загальному виді умовно можна розділити на кілька етапів. Етап перший – це початковий аналіз тексту, що передбачає отримання інформації та проведення основних обробок. На даному етапі виконується: визначення стилю тексту та виявлення частин мови в тексті (рис. 1).

Загальний алгоритм визначення стилістичної приналежності тексту представлений на рис. 2.1.

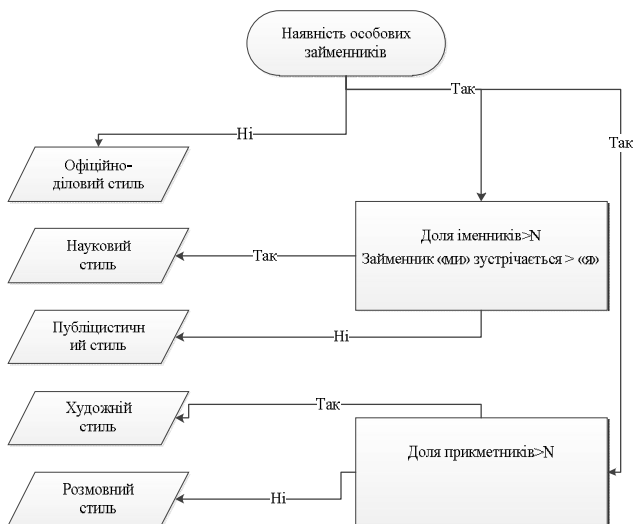


Рис. 1. Загальний алгоритм визначення стилістичної приналежності тексту

Етап другий – SEO-аналіз тексту, що передбачає перевірку якості та релевантності тексту за словами та словосполученнями (колокаціями), які містяться у ньому. Чим більше в тексті тематичних ключових фраз, тим більша ймовірність, що він отримає високу оцінку «ефективності». При цьому занадто велика кількість ключових фраз також може бути негативним фактором, так як такий документ отримає позначку «Переспам». На даному етапі виконується: визначення довжини тексту та пошук посилань та ключових слів. Третій етап – перевірка унікальності одного тексту по відношенню до іншого проводити за допомогою алгоритму шинглів.

Алгоритм шинглів передбачає реалізацію декількох процедур: нормалізацію (канонізацію) для виключення з тексту всіх знаків пунктуації, прийменників, переведення слів до нижнього реєстру; поділ тексту на шингли, розбиття тексту на послідовності слів (шингл (послідовність) – 3 слова); обчислення контрольних сум шинглів; визначення кількості шинглів (послідовностей слів), присутніх в обох текстах, – визначення контрольних сум, які є і в першому тексті і в іншому.

Приклад роботи програмного модуля наведений на рис. 2–3.

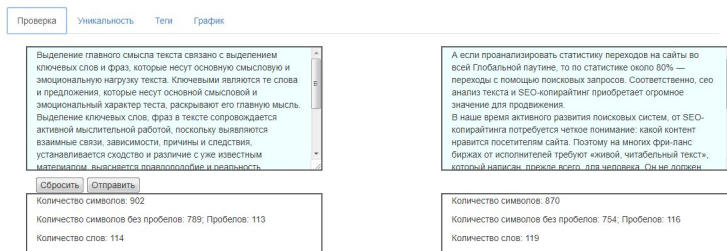


Рис. 2. Работа з двома текстами

Первый текст:

Методики морфологического анализа текстовой информации: TextAnalz – методика, предназначена для частотного анализа тексту на рівні слів, фраз, слогоформ. TextAGC – методика, що дозволяє представляти і переглядати текст. З її допомогою можна підраховувати різноманітні індекси, складати конкорданс, автореферат. Також дана методика може бути застосована для синтаксичного аналізу. 3. Синтаксичний аналіз – це метод застосування лінійної послідовності лексем мови з його формальної граматики. Результатом аналізу стає синтаксична структура речення, яка подається у вигляді дерева залежностей. Результати синтаксичного аналізу важливі для подальших етапів роботи з текстом. 4. Семантичний аналіз – метод, спрямований на побудову семантичної структури речення, що складається з семантичних вузлів та семантичних відносин. Метою проведення аналізу є побудова цих вузлів, які утворюються із слів вихідного речення. Основа для формулювання гіпотез щодо складу семантичних вузлів становить інформація, отримана в результаті синтаксичного аналізу. Результати аналізу представляються у вигляді семантичного графа, побудова якого складається з ряду етапів (інціалізація семантичних вузлів і синтаксичних варіантів фрагментів, побудова безлічі словникових інтерпретацій вузлів, побудова груп часу, побудова вузлів в папках і т.д.).

Второй текст:

4. Семантичний аналіз – метод, спрямований на побудову семантичної структури речення, що складається з семантичних вузлів та семантичних відносин. Метою проведення аналізу є побудова цих вузлів, які утворюються із слів вихідного речення. Основа для формулювання гіпотез щодо складу семантичних вузлів становить інформація, отримана в результаті синтаксичного аналізу. Результати аналізу представляються у вигляді семантичного графа, побудова якого складається з ряду етапів (інціалізація семантичних вузлів і синтаксичних варіантів фрагментів, побудова безлічі словникових інтерпретацій вузлів, побудова груп часу, побудова вузлів в папках і т.д.). Крім перерахованих вище методів існує ще цілий ряд методів аналізу тексту: структурний аналіз, семіотичний аналіз, системний аналіз, символічний (міфологічний) аналіз, аналіз соціальних індикаторів та ліній ключових слів або фраз; соціально-рольовий аналіз, риторичний аналіз, перформативний аналіз, жанровий аналіз, психоаналітичний аналіз, критичний аналіз, тощо.

Унікальність: 51.25%

Рис. 3. Результат перевірки тексту на унікальність

Tetyana Neroda, Ph.D of Engineering Sciences, Associate Professor, Ukrainian Academy of Printing, Lviv

CHOOSING OF STRUCTURED ORGANIZATION METHODS FOR DATA CONFIGURING IN THE VIRTUAL POLYCOMPONENT LEARNING EXPERIMENT ENVIRONMENT

An important consequence at informatization of educational process was deployment of educational and cognitive activity of future specialists in the subject-information learning environment of experimental research. Such subject-information environments include computerized experimental research systems with a constructive interface for telemetry connecting and original software tools for its processing [5].

Thus, under subject-information learning platforms are considered the computer-oriented training research of certain level of automatized, but

in case when in laboratory work process the academic space end-user is able to interfere at experiment course by direct manipulation with physical devices.

Deploying the virtual polycomponent learning experiment environment an educational institution's information space needs choosing of methods for data service structured organization of that supports research for certain entities of academic process [6]. Among these data five categories have been identified that contain basic information about the administration of hardware-software interactive laboratory complex:

- information about association of original *file formats* processed in the virtual laboratory;
- list of end-user *profiles* of the virtual laboratory;
- list of configurations of laboratory *equipment*, their ports and drivers;
- configuration information with regard to *GUI* and connected *libraries*;
- identifiers of *system mechanisms* OLE, COM, ActiveX, etc., initiated by the virtual research environment.

The next step after formalizing of service data categories is analysis of common instrumental means for implementing a structured repository of information necessary to correct working of the hardware-software multi-user virtual laboratory complex in academic space end-terminal.

Values of existing software settings in **Windows** are stored in the *system registry*, which is essentially a hierarchical database provides flexible tools for organizing of educational environment information and offers a unified mechanism for recording/reading configurations with delimitation of access rights [1]. Microsoft also provides program interfaces for storing data in XML files through *MSXML* or external databases using *SQL Server Compact* that are used by third-party developers.

In **Unix**-like operating systems, including those based on the **Linux** kernel, which complies with the file system hierarchy standard, application-specific configuration information is stored in hidden *home directory* files. [2]; however, **XDG** projects must still refer to the environment *variables defined* in the base directory specification [4, 7].

In **IBM AIX** to structure information about the configuration of the system and devices is introduced a component *called Object Data Manager* that stores information in several files of system area [2, 4]. **RISC OS** uses the configuration of directory-based settings that are stored regardless of the program within the *Application Directory* of computer, allowing to operate different versions of software [4].

In **Mac OS X** in appropriate directories, a program usually saves the properties list file in *Preferences* subdirectory [3, 7]. **GNOME** workspace uses the low-level *dconf* setup interface to store desktop and application configuration settings. **Elektra Initiative** compiles the *text config files* as an alternative to backups [4].

The performed researches will allow to implement in distribution body of the virtual laboratory a unified system interface, which, depending on operating system of end-terminal, will allow either the use of either a traditional *registry*, an *external database* with a *tree table* or an *xml-structure*. The given method provides an opportunity to build a flexible extra-platform API service for virtual polycomponent environment of learning experiment adapted to needs of students with varying level of pre-training.

List of used sources

1. Bettany A. *Windows Registry Troubleshooting*. – Apress, 2015. – 135 p.
2. Clark D. *Field Expedient Linux*. – Meadow Registry Press, 2016. – 316 p.
3. Dreyer A., Karneboge A. *Managing Apple Devices: Deploying and Maintaining iOS 9 and OS X El Capitan Devices*. – Peachpit Press, 2016. – 738 p.
4. Jeftovic M.E. *Managing Mission – Critical Domains and DNS: Demystifying nameservers, DNS, and domain names*. – Packt Publishing, 2018. – 366 p.
5. Neroda T. *Defining content tags for the data structure of component library of the virtual laboratory software environment / Innovative Computer Technologies in Higher School*. – Lviv : LPNU, 2018. – P. 129-132.
6. Neroda T. *Wprowadzenie wirtualnego laboratorium do środowiska skomputeryzowanego systemu edukacyjnego / Komputerowa symulacja, oprogramowanie systemów informacyjnych i technologii*. – Równe, 2017. – S. 208-210.

7. Sobell M.G., Seebach P. *A Practical Guide to UNIX for Mac OS X Users.* – Prentice Hall, 2005. – 1056 p.

Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Кадацкий Н.А.
Донбасская государственная
машиностроительная академия,
г. Краматорск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОГО НАХОЖДЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНА-МЕТАТЕЛЯ ЯДРА

Современный уровень развития спорта ставит задачу разработки новых средств и методов спортивной подготовки, которые будут способствовать быстрому и надежному достижению высоких результатов.

В физической культуре и спорте нейронные сети используются для анализа и прогнозирования показателей физической подготовленности спортсменов, а также результатов спортивных соревнований. Эффективность использования нейронных сетей объясняется возможностью моделирования физиологических процессов в организме человека, носящих нелинейный характер, а также способностью нейронных сетей к самообучению [1-2].

В [3] приводятся данные о характеристиках восьми спортсменов (возраст, рост, масса тела, предпочитаемый метод метания), а также их спортивные результаты (начальная скорость полета ядра, угол метания, высота отрыва от руки и расстояние полета).

С математической точки зрения можно сформулировать две задачи прогнозирования:

– по имеющимся данным о возрасте, росте, массе тела атлета, а также характеристиках полета ядра определить дальность этого полета;

– по имеющимся данным о возрасте, росте, массе тела атлета, а также дальности полета ядра определить оптимальное сочетание характеристиках полета – начальной скорости, угле и высоте отрыва.

Обе задачи можно решить методами искусственных нейронных сетей. В качестве модели нейронной сети целесообразно

выбрать двухслойный перцептрон. Оценка предпочтительного числа нейронов в скрытом слое проведем, используя известное неравенство [4]. В первом случае величину скрытого слоя примем равным 3 нейронам, во втором – 5. Тип активационной функции – сигмоида. Обучение сети проводится методом обратного распространения ошибок. Расчет был проведен в среде Deductor Studio.

Name	Technique	Age [years]	Height [m]	Weight [kg]	v0 [m/s]	a0 [°]	H0 [m]	Distance [m]
Cantwell	Rotational	28	1,98	140	14	37,8	2,29	22,03
Majewski	Glide	27	2,04	132	13,8	39,3	2,43	21,91
Bartels	Glide	31	1,87	135	14	33,6	2,12	21,37
Hoffa	Rotational	31	1,82	133	14	34,4	2,06	21,28
Nelson	Rotational	34	1,83	115	14,1	32,9	2,05	21,11
Lyzhin	Rotational	28	1,89	110	13,6	39,2	2,22	20,98
Mikhnevich	Glide	33	2,02	127	13,4	37,7	2,43	20,74
Vodovnik	Rotational	31	1,96	145	13,7	33,1	2,25	20,5

Рисунок 1 – Данные об атлетах

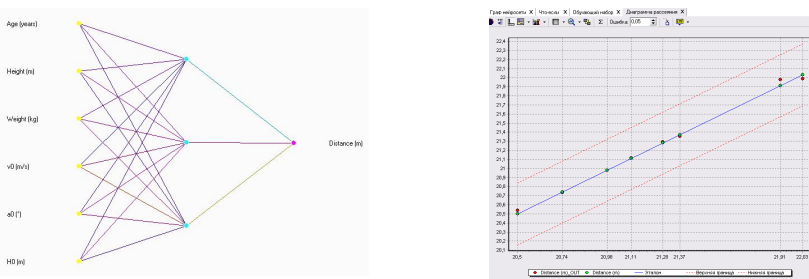


Рисунок 2 – Граф и диаграмма рассеяния нейронной сети MLP-6-3-1

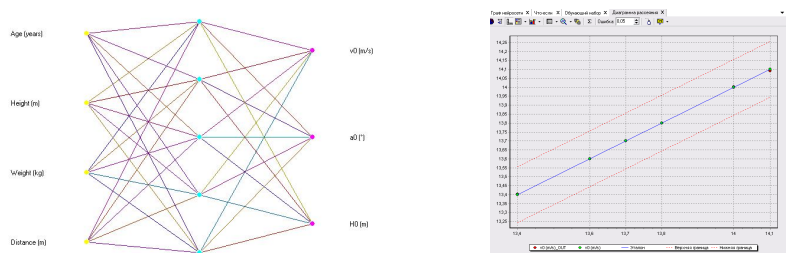


Рисунок 3 – Граф и диаграмма рассеяния нейронной сети MLP-4-5-3

Список литературы

1. Касюк С.Т. Использование нейронных сетей для анализа и

- прогнозирования данных в физической культуре и спорте / С.Т. Касюк, Е.М. Вахтомова. – Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – 2013. – № 12 (106). – С.72-77*
2. *Крутиков А. К. Прогнозирование спортивных результатов в индивидуальных видах спорта с помощью обобщенно-регрессионной нейронной сети / А.К. Крутиков // Молодой ученый. – 2018. – №12. – С. 22-26. — URL: <https://moluch.ru/archive/198/48884/>*
 3. *Wilko Schaa. Biomechanical Analysis of the Shot Put at the 2009 IAAF World Championships in Athletics / Schaa Wilko. – New Studies in Athletics, № 3-4, 2010. – С.9-21. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/265661202>*
 4. *Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.*

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Кубан Е.Н.
Донбасская государственная
машиностроительная академия,
г. Краматорск*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ ДОСТАВКИ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ

Транспортный процесс – это совокупность операций с грузами и транспортными средствами, в результате выполнения которых грузы изменяют своё положение в пространстве [1-2]. Транспортный процесс является многоэлементным, так как включает операции с подвижным составом (процесс перевозки) и операции с грузами (погрузка и разгрузка). Для улучшения деятельности транспортного предприятия могут использоваться различные способы автоматизации, в том числе – математическое моделирование.

Рассматриваемое транспортное предприятие осуществляет грузовые перевозки сыпучих материалов (песок, глина, щебень) от места добычи (карьера) до склада (базы). Поставлена задача автоматизация деятельности данного предприятия путем нахождения оптимального пути доставки грузов (пути движения грузовых автомобилей).

Сформулируем математическую постановку задачи обеспечения доставки груза за минимальное время [3-5].

Функция нахождения оптимума запишется так:

$$F(X) = \sum_{i=0}^N \sum_{j=0}^N C_{ij} \cdot X_{ij} \rightarrow \min \quad (2.1)$$

где: N – число пунктов назначения, куда необходимо доставить груз.

C_{ij} , $i, j=0..N$ - матрица затрат, где C_{ij} – время, затрачиваемое водителем на переезд от i -й точки в j -ю (нулевой индекс – это исходная точка, база, карьер).

X_{ij} – матрица переходов с компонентами:

$X_{ij} = 1$, если водитель совершает переезд от i -й точки в j -ю,

$X_{ij} = 0$, если не совершает переезда,

где $i, j = 0..N$ и $i \neq j$.

Ограничения:

$$\sum_{i=0}^N X_{ij} = 1, i = 0..N \quad (2.2)$$

$$\sum_{j=0}^N X_{ij} = 1, j = 0..N \quad (2.3)$$

$$U_i - U_j + N \cdot X_{ij} \leq N-1, i, j = 0..N, i \neq j. \quad (2.4)$$

Условие (2.2) означает, что водитель каждый пункт назначения покидает только один раз; условие (2.3) – подъезжает к каждому пункту назначения только один раз; условие (2.4) обеспечивает замкнутость маршрута, содержащего N точек, и не содержащего замкнутых внутренних петель.

Расстояния между пунктами назначения зафиксируем в виде затрат времени, необходимых на перемещение от одной точки к другой. Затраты учитывают возможные задержки в пути, ожидание возле блок-постов и т.д. Поскольку при перемещении возможен проезд по городам и улицам с односторонним движением, время на переезд от i -й точки к j -й и на переезд от j -й точки к i -й могут отличаться:

$$C_{ik} \neq C_{ji} \quad (2.5)$$

Таким образом, мы имеем постановку асимметричной задачи. Поскольку каждому водителю на смену выделяется для посещения не

более 10 пунктов назначения, для решения задачи можно применить метод полного перебора, требующий перебора максимум $(n-1)!$ вариантов ($9! = 362880$).

Следующими этапами работы являются создание информационной модели системы для автоматизации работы предприятия грузовых перевозок и ее компьютерная реализация в среде визуального программирования.

Список литературы

5. *Общие сведения о грузовых автомобильных перевозках [Электронный ресурс]. – URL: https://vuzlit.ru/964303/obschie_svedeniya_gruzovyh_avtomobilnyh_perevozkah (10.02.2019).*
6. *Особенности перевозки навалочных грузов [Электронный ресурс]. – URL: https://studopedia.ru/7_52480_osobennosti-perevozki-navalochnih-gruzov.html (10.02.2019).*
7. *Левитин А.В. Задача коммивояжера // Алгоритмы: введение в разработку и анализ / А.В. Левитин. – М.: «Вильямс», 2006. – С. 159-160.*
8. *Томас Х. Кормен. Алгоритмы: построение и анализ / Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. – 2-е изд. – М.: «Вильямс», 2006. – 1296 с.*
9. *Костевич Л. С. Математическое программирование: Учеб. пособие / Л. С. Костевич. – Мн.: Новое знание, 2003. – 150 с.*

Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Спорыш Д.К.
Донбасская государственная
машиностроительная академия,
г. Краматорск

ОБЪЕКТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ ИНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРА

Так называемые биллинговые системы предназначены для учета и тарификации всего спектра услуг, предоставляемых операторами связи. Как правило, такие системы являются многофункциональными, обеспечивающими комплексные возможности в реальном масштабе времени, значительную гибкость и масштабируемость. Однако в большинстве они не используют

математические методы для интеллектуального анализа имеющихся данных, что могло бы лучше обосновать принимаемые решения [1].

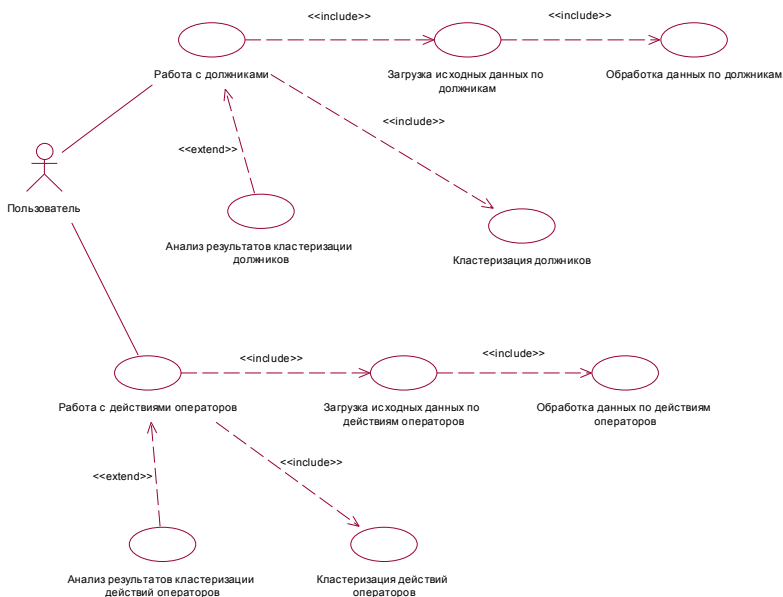


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Была поставлена задача создания информационной системы для анализа данных интернет-провайдера. Эта система должна предоставлять возможность классифицировать пользователей, имеющих задолженность (объединить их в группы для удобства отработки и выдвижения гипотез о причинах возникновения долга) и классифицировать операторов в зависимости от преобладающих в их деятельности типах действий (объединить их в группы для удобства анализа деятельности и выявления предпочтений).

Информационная модель была создана на унифицированном языке моделирования UML – Unified Modeling Language [2]. Возможности системы представлены на диаграмме вариантов использования (рис. 1), структура – на диаграмме классов (рис. 2).

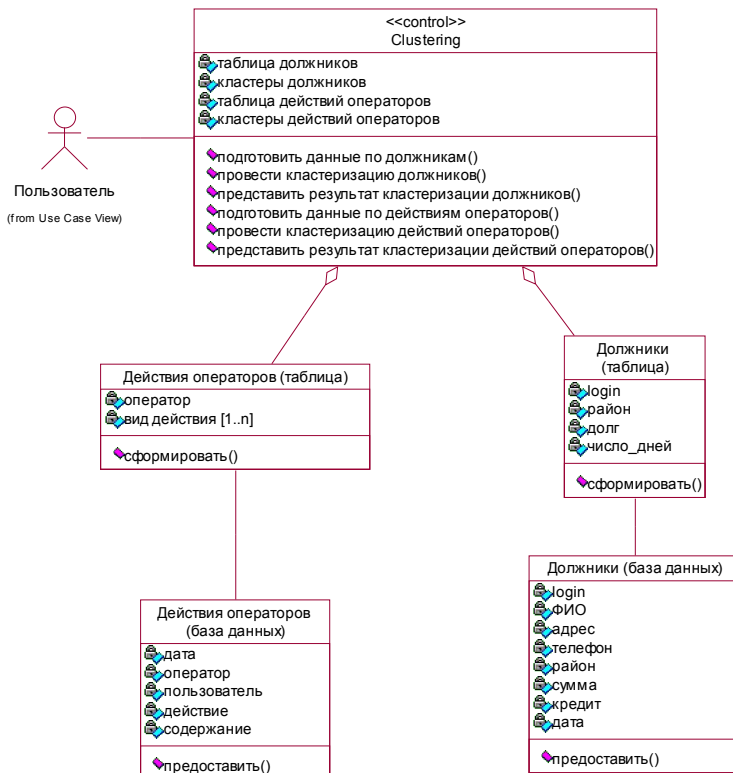


Рисунок 2 – Диаграмма классов

Список литературы

10. *Биллинговая система ABILLS [Электронный ресурс]. – URL: <http://abills.net.ua/> (10.02.2019).*
11. *Мельников А. Ю. Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем: учебное пособие / А. Ю. Мельников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краматорск: ДГМА, 2013. – 172 с.*

Кравченко В.И., к.т.н., доц.
Донбаская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА БИЗНЕС ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БРИГАДИРА СТОЛЯРНОГО ЦЕХА

Повышение качества деревянных в т.ч. мебельных, изделий требует совершенствования не только самой деревообработки, но и затрагивает задачу развития всего деревообрабатывающего производства. Правильная организация бизнес – процесса деятельности основного менеджера столярного производства – бригадира, непосредственно планирующего, организующего и осуществляющего изготовление деревянных деталей наталкивается на необходимость оформления большого числа различных документов (наряды, технологические карты, сменно – суточные задания и проч.). Поэтому автоматизация документооборота, обеспечивающая информационную поддержку бизнес-решений, принимаемых бригадиром, является **актуальной**.

Целью настоящей работы, является автоматизация бизнес-деятельности бригадира деревообрабатывающего цеха, связанной с изготовлением деревянных изделий.

Суть деятельности бригадира заключается в том, что получив от потребителя заказ на изготовление изделия, он составляет технологическую карту процесса обработки, назначает (выбирает) породу дерева, рассчитывает себестоимость и формирует наряды подчиненным рабочим - станочникам, краснодеревщикам, отделочникам и др. Для этого применяется соответствующее автоматизированное рабочее место (АРМ), обеспечивающее полную информационную поддержку всех этапов работы бригадира [1, 2]. С применением АРМ и информационных технологий достигается освобождение бригадира от рутинной работы, что позволяет ему всецело сконцентрироваться на управлении бригадой.

Список использованных источников

1.Кравченко В.И. Моделирование функциональной деятельности бригадира деревообрабатывающего цеха. Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції «КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ» 24 - 27 квітня 2017 р. м. Чернігів , Т.1, С.173-175.

2. Кравченко В.И. Математическая модель для АРМ бригадира деревообрабатывающего цеха. Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції «КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ» 10 - 12 травня 2018 р. р. м. Чернігів , Т. 1 С.193 -194.

*Середа Христина Володимирівна,
молодший науковий співробітник
Державна науково-педагогічна бібліотека
України ім. В.О. Сухомлинського, Київ*

ПЛАНУВАННЯ, КОНТРОЛЬ ТА МОНІТОРИНГ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

Провідною ідеєю розроблення та впровадження систем електронного документообігу (СЕД) з метою відстеження ефективності результатів проведення наукових досліджень є твердження, що використання таких СЕД є передумовою підвищення ефективності менеджменту наукової діяльності у галузі педагогічних наук та контролю щодо ефективності науково-дослідних робіт, що виконуються в наукових установах.

Ефективне функціонування систем електронного документообігу можливе тільки на основі визначення раціональної структури управління, видів діяльності та завдань, які необхідно виконати для досягнення цілей діяльності установи, визначення взаємопідпорядкованості та взаємозалежності працівників, розстановка виконавців на окремих ділянках роботи відповідно до їх кваліфікації, спеціалізації.

З цією метою у ІТЗН НАПН України було розроблено СЕД для наукової установи галузі освіти. Вибір програмної платформи Microsoft SharePoint як засобу інформатизації менеджменту наукових досліджень у галузі педагогічних наук був зумовлений попереднім успішним досвідом роботи розробників з цією платформою.

Розробку програмних засобів інформаційної системи планування, контролю та моніторингу наукових досліджень (ІС

«Наукові дослідження») здійснено відповідно до вимог, що було сформульовано до ІС «Наукові дослідження»: 1) формування, редагування, зберігання документів з науково-дослідних робіт (НДР); 2) перелік документів регламентується «Положенням про порядок планування і контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України». Усі документи поділяються 4 підтипи: розпорядчі, нормативні, загальні документи і документи з НДР; 3) автоматизація процесів супроводу НДР здійснюється на двох рівнях: на рівні документа як окремого незалежного об'єкта, та на рівні окремих полів документа; 4) робота користувача здійснюється у звичному середовищі Microsoft Office, яке наразі залишається найбільш поширеним офісним застосунком для роботи з документами; 5) забезпечується єдине сховище документів та підтримка засобів та робочих процесів їх обробки; 6) забезпечується інформаційна безпека користувачів, їхня надійна та безперервна авторизація і аутентифікація та розмежування рівнів їх доступу до системи з дотриманням відповідного рівня конфіденційності; 7) відповідність структури порталу, його меню, сервісів та дизайну критеріям юзабіліті (забезпечення високого ступеню зручності для користувача порталу); 8) забезпечення функції пошуку на порталі. Використання платформи MS SharePoint дало змогу реалізувати практично весь перелік вимог до системи (1, 3, 4, 7) виключно засобами цієї платформи. Вимогу 2 реалізовано з використанням засобу MS SharePoint content type, який описує структуру документа на рівні окремих полів та поєднання цієї структури з шаблоном документа. Вимогу 5 реалізовано з використанням засобів MS SharePoint для адміністрування та розроблених програмних засобів з аутентифікації та авторизації користувачів системи-співробітників НАПН України. Вимогу 6 реалізовано засобами MS SharePoint для створення та його налаштування. ІС «Наукові дослідження» складається з двох частин: зовнішньої (порталу, front end) та функціональної частини (back end). Front end складається з: веб-частини для 5 сторінок (Реєстрація Новини, Нормативна база, Форум, Форма контактів); заповнювача для полів «Дата», «Контактна інформація». Back end містить засоби роботи з даними та компонент автоматичної ініціалізації дерева каталогів та документів.

Проведений аналіз програмних засобів платформи MS SharePoint дав змогу дійти висновку, що її використання як платформи для побудови ІС «Наукові дослідження» є доцільним, оскільки вона забезпечує зручну процедуру створення порталу, використання вбудованих інструментів для базових функцій документообігу, а специфіка документів і необхідних функцій системи забезпечується додатковими програмними компонентами, розробленими в цьому середовищі.

Подальшого дослідження потребують проблеми, що виникають під час впровадження СЕД та чинники підвищення ефективності впровадження подібних систем.

*Гладка Людмила Іванівна, к.ф.-м.н., доцент
Дідук Віталій Андрійович, к.т.н., доцент
Єрмоєнко Андрій Дмитрович, студент
Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького, Черкаси*

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ПІДПРИЄМСТВОМ ПО ВИРОЩУВАННЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Україна є одним з лідерів серед країн, які експортують зерно [1]. Країна експортує більше 10% світового ринку зерна [2].

У сільському господарстві України домінують агрохолдинги, фермерські господарства. Протягом сезону керівникам агропідприємств доводиться приймати більше 50 різних рішень: який сорт посівного матеріалу обрати, коли висівати, як обробляти, як справлятися з загрозливими ситуаціями, і т.д. Суб'єктивність прийняття рішень призводить до того, що в процесі вирощування, догляду за культурами втрачається до третини майбутнього прибутку. Під час збору врожаю, зберігання та транспортування втрачається ще до третини майбутнього прибутку. При цьому крім погодних умов, значну чинників втрат сьогодні можна контролювати за допомогою автоматизованих систем управління (Hi-Tech Management).

Широкий спектр впровадження інформаційних технологій у діяльність аграрних підприємств сприяє організації

конкурентоспроможного виробництва, надає можливість в рамках прийнятих перспективних планів знайти сучасні технології та методи їх реалізації, сприяє в розробці бізнес-планів, що дозволяють розкрити проблеми виробництва і обґрунтувати методи їх подолання [3].

Тобто, об'єктивною передумовою для розвитку сільськогосподарських підприємств, що займаються вирощуванням продукції рослинництва є впровадження на підприємствах системи автоматизації бізнес-процесів по вирощуванню продукції рослинництва, яка б врахувала їх специфічні особливості та забезпечувала користувачів всіх рівнів інформацією для прийняття ефективних управлінських рішень.

Мета роботи – розробити комп'ютерно-інтегровану систему для управління та ефективного функціонування сільськогосподарських підприємств по вирощуванню зернових культур, яка містить модуль створення електронних агрономічних карт і модуль логістики транспортних засобів.

Об'єкт дослідження – автоматизація управлінської діяльності сільськогосподарських підприємств по вирощуванню зернових культур.

Предмет дослідження – комп'ютерно-інтегрована система для управління сільськогосподарським підприємством по вирощуванню зернових культур.

Розробка архітектури програмної системи. Розроблювана система є веб-додатком, який використовує три основні компоненти: веб-браузер, веб-сервер та базу даних, на яких базується архітектура клієнт-сервер.

Першим рівнем архітектури веб-додатка є браузер, за допомогою якого користувач взаємодіє з системою, здійснюючи вхідні запити, отримуючи оброблені сервером дані. Другим рівнем є сервер, що розташований на віртуальній машині, і здійснює логіку (оброблює вхідні запити) системи. Третій рівень - це Система Управління Базами Даних (СУБД), що є місцем зберігання даних, що надходять в систему.

Розглянемо детальніше архітектуру системи за допомогою мови моделювання UML.

Процес авторизації користувача відображає UML схема на (рис. 1).



Рис. 1 UML схема авторизації користувача

Авторизація користувача з правами адміністратора дозволяє:

1. Редагувати інформацію про підприємство на головній сторінці.
2. Редагувати новини підприємства.
3. Редагувати інформацію про посіви, журнали полів та культур.

Процес створення нової публікації відображає діаграма на (рис. 2).

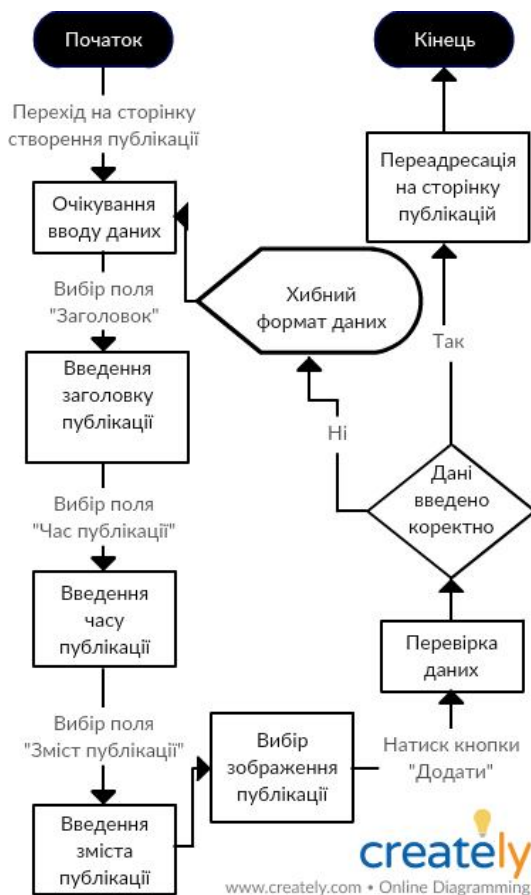


Рис. 2 Створення нової публікації

Процес додавання нової земельної ділянки відображає діаграма на (рис. 3).

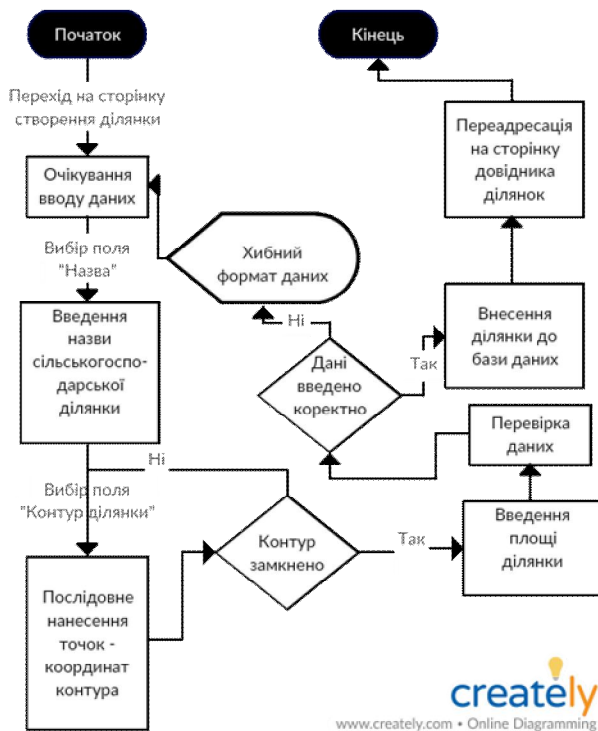


Рис. 3 Додавання нової земельної ділянки

Основною функцією розроблюваного веб-додатку є система обліку сільськогосподарської діяльності підприємства. Вона дозволяє: реєструвати у єдиній базі даних довідники сільськогосподарських культур та посівних ділянок; в реальному часі вносити зміни, та отримувати інформацію про кожну ділянку; на основі даних діяльності на ділянці, формувати вказівки, щодо ефективної сівозміни; формувати та архівувати звітність; проводити аналітику.

Висновки. Розроблений у роботі проект автоматизованої системи управління сільськогосподарським підприємством по вирощуванню зернових культур реалізує технології смарт-землеробства, яке допоможе контролювати вирощування продукції на всіх етапах, раціонально використовувати та розподіляти ресурси.

1. Публикуемая ФАО сводка предложения зерновых и спроса на зерновые [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en/>.
2. Wheat Exports by Country [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.worldstopexports.com/wheat-exports-country/>.
3. Тищенко С. І. Використання інформаційних технологій у діяльності аграрних підприємств // Вісник ХНАУ : зб. наук. пр..- Харків. Серія, Економічні науки. - №3. – 2015. - С. 291-297.

*Секція 5. Комп'ютерне
проектування та
моделювання технологічних
процесів*

*Трасковецька Лілія Михайлівна, к.ф.-м.н., доцент,
Національна академія Державної прикордонної
служби України ім. Б.Хмельницького,
Хмельницький*
*Рудик Олександр Юхимович, к.т.н., доцент,
Крупський Роман Русланович, студент
Хмельницький національний університет,
Хмельницький*

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОГО РУХУ АВТОМОБІЛЯ

Хто винен, коли раптом відкрутилося колесо? Більшість водіїв звинувачують шиномонтажників, які, на їхню думку, не “затягли” колеса. Однак, це не завжди так. Якщо всі колеса були реально закріплені, але одне з них відкрутилося по ходу руху, то причина не в поганому сервісі, а в “утомленій” різьбі шпильки/гайки/болта. Причини цього наступні [1]: 1) використане кріплення неналежної якості (через 2-3 нормованих затягувань різьба не забезпечує надійність силового з'єднання); 2) затягували болти/гайки за допомогою пневмогайкокрута; 3) кут конуса кріплення не відповідає куту конуса в отворі диска; 4) диски затягнуті короткими болтами; 5) невірний вибір кріплення для нових дисків; 6) “розбиті” отвори в дисках; 7) їзда на 3-х болтах/гайках замість 4-х або 4-х замість 5-и тощо (втрачений болт або зірвана шпилька).

Якщо перших шість пунктів можна проконтролювати до початку руху автомобіля, то сьомий вимагає окремого розрахунку (скільки ж болтів можна не закрутити або загубити під час їзди, щоб не попасти у ДТП?).

Наприклад, визначимо безпечну кількість затягнутих болтів для автомобіля ЗІЛ-431410 на задньому колесі (при максимальному крутному моменті двигуна 401,8 Нм, передаточних числах першої передачі коробки передач $n_1 = 7,44$ і головної передачі $n_{\text{співвідн.}} = 6,33$, коефіцієнті корисної дії трансмісії $\eta_{mp} = 0,90$ прийнятий крутий момент на колесі $M_{кр.} = 17220$ Нм). Будемо відштовхуватись від того, що закручені усі болти, які кріплять маточину до гальмівного барабана (рис. 1), й будемо закручувати по одному болту, які кріплять маточину до півосі, розраховуючи при цьому мінімальний коефіцієнт запасу міцності маточини.

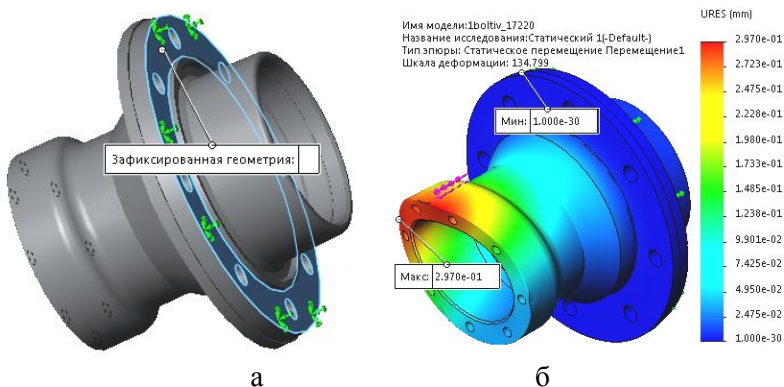


Рис. 1 – Закріплення (а) та результуюча еюра розподілу переміщень URES маточини при її кріпленні до півосі одним болтом (б)

Використаємо засіб проектування SolidWorks – ядро інтегрованого комплексу автоматизації підприємства [2]. Рішення SolidWorks базуються на широкому спектрі спеціалізованих модулів, один з яких (SolidWorks Simulation) застосуємо для дослідження: матеріалом маточини виберемо сталь 30 ГОСТ 535-88; до моделі прикладемо кріплення і крутний момент; запустимо розрахунок (на рис. 1, б наведено один з компонентів напружено-деформівного стану, а у табл. 1 – результат проведеного дослідження).

Таблиця 1 – Залежність при русі автомобіля коефіцієнту запасу міцності маточини від кількості болтів, які з'єднують її з піввіссю

Кількість болтів, які з'єднують маточину з піввіссю							
1	2	3	4	5	6	7	8
0,7508	0,8500	0,9978	1,295	1,667	2,355	2,765	3,126

Згідно табл. 1, при допустимому мінімальному коефіцієнту запасу міцності $[n_{min}] = 1,5$ тільки 5 і більше закручених болтів на колесі автомобіля ЗИЛ-431410 гарантує безпеку його руху.

Список використаних джерел

1. Почему открываются колеса? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://rezina.biz.ua/faq/pochemu-otkruchiwayutsya-kolesa>

2. Боровик Л.В. SolidWorks як засіб навчання / Л.В. Боровик, О.Ю. Рудик, А.В. Корінний // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2018. – С. 110-112.

*Агакін Андрій Олександрович, магістр
Ісікова Наталія Павлівна, к.е.н.
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

РОЗРАХУНОК ПРОГНОЗУ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ФІЗИЧНИМИ ОСОБАМИ

В останні кілька років проблема обліку споживання енергії в Україні стала особливо важливою. Ціни на енергоресурси зростають з року в рік і разом з ними зростають потреби в енергії як в промисловому, так і в побутовому секторах.

Перехід до ринкових принципів взаємовідносин між споживачами і енергосистемою підвищує вимоги до точності прогнозування енергоспоживання, збільшує відповідальність за рішення, прийняті на основі результатів прогнозування. В умовах функціонування ринку електроенергії точність прогнозів споживання істотно впливає на технологічні та економічні показники енергосистеми.

Прогноз дає інформацію для подальшого планування попиту, забезпечення надійного постачання споживачам електроенергії, мінімізації витрат на виробництво, поставку та підтримку якісних показників електричної енергії [1]. Прогноз навантаження відіграє вирішальну роль при ціноутворенні на оптовому ринку електроенергії та потужності і стає все більш важливим як для виробників, так і для споживачів.

Обсяг електроенергії, що купується на оптовому ринку, визначається відповідно до прогнозу. У разі складання неточного прогнозу енергозбутове підприємство змушене докуповувати або продавати зайву електроенергію за не вигідною ціною. Фінансові витрати покладаються на покупців за рахунок збільшення ціни на електроенергію

Рішення даної проблеми ставить завдання побудови прогнозу споживання електроенергії з мінімальною похибкою і визначення залежності обсягів енергоспоживання від метеофакторів. Точність прогнозування безпосередньо залежить від методик розрахунку. Існує велика кількість моделей і методів короткострокового і довгострокового прогнозування навантаження, кожна з яких мають певні переваги і недоліки [2]. У роботі аналізується помилка прогнозування в залежності від обсягу і складу вихідної інформації.

Розрахунок прогнозу енергоспоживання за допомогою регресійного аналізу. Рівняння регресії має вигляд формула

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon,$$

де y – прогнозована величина;

$\beta_0, \beta_1 \dots$ – вектор коефіцієнтів;

ε – помилка регресії;

вектор коефіцієнтів $\beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix}$, знаходимо методом найменших

квадратів, вирішуючи вже відому систему нормальних рівнянь.

На рис.1 зображено прогнозування енергоспоживання на січень і лютий, і побудовано графік прогнозного енергоспоживання і поточного енергоспоживання, і розрахункових значень отриманих за регресійною моделлю.

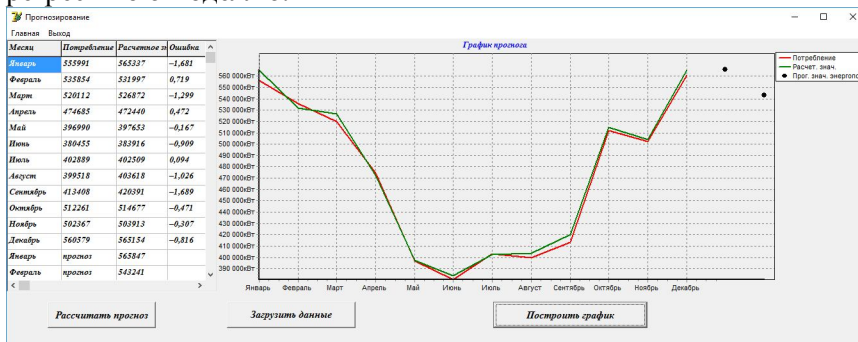


Рис.1 Форма прогнозування електроспоживання фізичними особами на ПАТ «ДТЕК Донецькобленерго» м. Слов'янськ

Список використаних джерел

1. Доманов, В.И. Анализ прогнозирования энергопотребления с различными информационными базами / В.И. Доманов, А.И. Билалова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 4 (3). – с. 535–537
2. Шуმიлова, Г.П. Прогнозирование электрических нагрузок при оперативном управлении электроэнергетическими системами на основе нейросетевых структур / Г.П. Шуმიлова, Н.Э. Готман, Т.Б. Старцева. – Екатеринбург: УРО РАН, 2008. – 88 с.

Овсянников Роман Романович, магістр
Ісікова Наталія Павлівна, к.е.н.
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ДЛЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ (ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ) З ВІДРИВОМ ВІД ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

В умовах сучасних темпів інноваційного економічного розвитку навчання персоналу займає особливу позицію серед напрямків адаптації бізнесу до умов, що змінюються і реалізації перспективних стратегічних рішень. Як показує досвід найбільш успішних вітчизняних і зарубіжних компаній, інвестиції в персонал, створення умов для зростання працівників і підвищення їх професійного потенціалу досить часто дає більш високу віддачу, ніж кошти, спрямовані на рішення виключно виробничих завдань [1].

Мета моделювання полягає в складанні оптимального розкладу, в якому буде відображатися вибір програм навчання для кожного співробітника, період початку і закінчення навчання за даними програмами ($j = 1, \dots, T$ – номери періодів планування).

Введемо в розгляд змінні моделі:

$$Z_{ij}^k = \begin{cases} 1, \text{ якщо для } i - \text{го співробітника обрана } k - \text{та програма} \\ \text{в } j - \text{й період} \\ 0, \text{ в іншому випадку} \end{cases}$$

Значення змінних моделі відображають і оптимальне рішення

проблеми вибору програм для кожного співробітника, і моменти початку навчання за програмами.

Перейдемо до опису обмежень і цільової функції моделі.

Обмеження 1. Кожному співробітнику за період планування може бути запропоновано проходження не більше однієї програми.

Обмеження 2. На кожен період часу $j=1..T$ підприємство планує певний обсяг роботи. Тому при формуванні програм навчання з відривом від виробництва потрібно враховувати необхідність виконання плану робіт B_j .

Обмеження 3. Організація має окремий фонд коштів M , які направляються на навчання. Вартість програм навчання для всіх агентів за всі періоди не повинна перевищувати ці кошти.

Навчання співробітників направлено на підвищення кваліфікації та за рахунок кваліфікації продуктивності. В якості цільової функції моделі розглядається максимізація сумарної продуктивності співробітників на кінець планового періоду. Виходячи з отриманої цільової функції і обмежень модель набуде вигляду:

$$\sum_{i=1}^N r_i \left(1 + \sum_{k=1}^{K_i} p_i^k \sum_{j=1}^T Z_{ij}^k \right) \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^T \sum_{k=1}^{K_i} Z_{ij}^k \leq 1, i = 1, \dots, N \\ \sum_{i=1}^N \left[\left(1 - \sum_{i=1}^i \sum_{k=1}^{K_i} Z_{ij}^k \right) + \sum_{k=1}^{K_i} \left(1 + p_i^k \right) r_i \left(1 - \sum_{i=T}^{j-q_i^k+1} Z_{ij}^k \right) \right] \geq B_j, j = 1, \dots, T. \\ \sum_{j=1}^T \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^{K_i} Z_{ij}^k C^k(r_i) \leq M. \end{array} \right.$$

де q_i^k – кількість періодів часу, необхідне для навчання i -го співробітника по k -й програмі навчання;

r_i – продуктивність співробітника до проходження програми;

P_i^k – процентне збільшення продуктивності після навчання;

$C^k(r_i)$ – витрати на навчання

Формалізована модель відповідає цілочисельній задачі лінійного програмування з булевими змінними. Для вирішення отриманої задачі лінійного програмування розроблено спеціальний алгоритм, заснований на методі гілок і меж.

Список використаних джерел

1. Азарнова Т. В. Підвищення ефективності методів управління розвитком персоналу на основі нейромережевих моделей і нечітких експертних технологій / Т. В. Азарнова, В. В. Стьопін, І. М. Щепина // Вісник Воронежського державного університету. Серія: Економіка та управління, 2014. – № 3. – С. 121–130.

Артемчук В.О., к.т.н., с.н.с.

Інститут проблем моделювання в енергетиці

ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ

Попов О.О., д.т.н., с.н.с.,

ДУ «Інститут геохімії навколишнього

середовища НАН України», м. Київ

Яцишин А.В., д.т.н., с.н.с.,

ДУ «Інститут геохімії навколишнього

середовища НАН України», м. Київ

Кириленко Ю.О., аспірант

Інститут проблем моделювання в енергетиці

ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ

ЗАСОБИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В КОНТЕКСТІ РОЗРОБКИ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ «ВІДКРИТЕ ДОВКІЛЛЯ»

В Україні проблема забруднення довкілля є дуже гострою. 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, Киотський 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 дозвільними, 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) Здійснено узагальнення та систематизацію існуючих вимог та досвіду щодо оцінки екологічної ефективності прийняття управлінських рішень. Аналіз доступних літературних джерел показав, що проблематиці перевірці екологічної ефективності прийняття управлінських рішень в Україні присвячено дуже малу кількість праць. 2) 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». 3) 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 цьому 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.

Список використаних джерел

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-zagalnodержavnoyi-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.

*Артемчук В.О., к.т.н., с.н.с.
Інститут проблем моделювання в енергетиці
ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ
Каменева І.П., к.т.н., с.н.с.
Інститут проблем моделювання в енергетиці
ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ
Попов О.О., д.т.н., с.н.с.,
ДУ «Інститут геохімії навколишнього
середовища НАН України», м. Київ
Яцишин А.В., д.т.н., с.н.с.
ДУ «Інститут геохімії навколишнього
середовища НАН України», м. Київ
Кириленко Ю.О., аспірант
Інститут проблем моделювання в енергетиці
ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ МАТЕМАТИЧНИХ І КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ПРИ АВАРІЯХ ІЗ РОЗЛИВОМ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ СЕРЕДОВИЩ

На сьогодні в 30 країнах світу експлуатується близько 435 ядерних енергетичних установок, та в 15 країнах будується 72 реактора. 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 залишається 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.

Список використаних джерел

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.

*Юрченко Артем Олександрович,
к.п.н., старший викладач
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, Суми*

ДЕЯКІ СПОСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ У 3D ГРАФІЦІ

Людство в своїй діяльності постійно створює і використовує моделі навколишнього світу. Суворі правила побудови моделей сформулювати неможливо, однак людство накопичило багатий досвід моделювання різних об'єктів і процесів.

Модель необхідна, для того, щоб: зрозуміти, як влаштований конкретний об'єкт, яка його структура, основні властивості, закони розвитку і взаємодії з навколишнім світом; навчитися керувати об'єктом або процесом і визначати найкращі способи керування при заданих цілях і критеріях (оптимізація); прогнозувати прямі і непрямі наслідки реалізації заданих способів і форм впливу на об'єкт.

Зазначимо, що будь-яка модель не може замінити саме явище,

але якщо цікавлять певні властивості процесу або явища, модель виявляється корисним, а часом і єдиним інструментом дослідження.

Робота з 3d графікою – один з найпопулярніших напрямків реалізації процесу побудови моделей явищ чи технологічних процесів.

За своєю формою всі об'єкти у 3d графіці діляться на складні і прості. Прикладом простого об'єкта є м'яч. Складним об'єктом можна вважати будинок. Розрізняють дві технології створення об'єктів: створення об'єктів з примітивів і малювання об'єктів за допомогою різних прийомів та способів моделювання [3].

Одним із основних способів моделювання в 3d графіці є лофтинг (lofting) – спосіб моделювання об'єктів з плоских форм шляхом формування оболонки за опорними перетинами, що розміщуються уздовж заданої траєкторії довільної форми. При лофтинзі одна або кілька форм розташовуються уздовж іншої форми [1].

Метод лофтингу дозволяє: застосовувати в одному об'єкті перетини різних форм, розставляючи їх в заданих точках кривої; коригувати форму оболонки за рахунок редагування або заміни форм-перетинів і форми-шляху; застосовувати до готової оболонки різні деформації, що дозволяють змінити початковий вигляд тіла лофтингу.

Форми, на які спирається поверхня подібного об'єкта, стають його поперечними перетинами, а форма-шлях визначає розміщення перетинів в межах об'єкта (рис. 1).

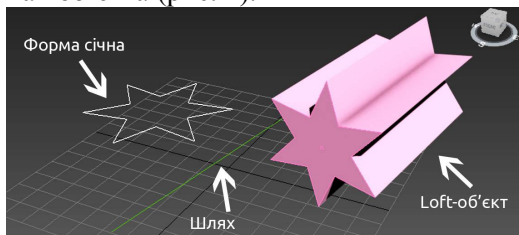


Рис. 1. Приклад використання лофтингу

Другим способом моделювання об'єктів є малювання їх за допомогою примітивів.

Даний метод застосовується, коли є можливість розбити об'єкт на кілька примітивів, які можуть накладатися один на одного, перетинатися тощо. Для того щоб проробляти подібні операції над об'єктом, необхідно мати добре розвинуте просторове мислення, постійно уявляти собі об'єкт у всіх його основних деталях. На основі примітивів можна зобразити практично будь-який об'єкт [2].

Сам процес створення об'єктів на основі примітивів можна розбити на наступні етапи: уявне розбиття вихідного об'єкта на примітиви; малювання цих примітивів; розташування їх по формі об'єкта (на основі уявного розбиття, зробленого раніше); підгін розмірів і розташування об'єктів; накладення матеріалу.

Таким чином зрозуміло, що примітивами найкраще користуватися при зображенні простих об'єктів.

Інший спосіб моделювання – створення складних об'єктів нерегулярної форми.

Основна проблема при створенні подібних об'єктів – це постійне “бачення” об'єкта. Можна використовувати якісь початкові нариси об'єкта, ще краще мати перед очима його модель. При такому моделюванні потрібно приділяти велику увагу рівновазі між деталізацією об'єкта і кількістю вершин і граней.

Отже, для створення об'єктів складної форми необхідно мати розвинуту тривимірну уяву або модель об'єкта, який необхідно змоделювати. Крім того, бажано мати систему візуального моделювання, яка має можливості по створенню подібних об'єктів.

Список використаних джерел

1. Аверін О. Створення 3D об'єктів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://easy-code.com.ua/2012/08/stvorennya-3d-obyektiv-3d-grafika-grafika-statti/>
2. Моделирование из примитивов [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://3deasy.ru/3dmax_uroki/modelirovanie.php.
3. Общие принципы создания 3d объектов [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://cpu3d.com/modeling/obshie-principy-sozdaniya-3d-obektov/>.

Ulyana Panovyk, PhD in Engineering Sciences, assistant professor, Ukrainian Academy of Printing, Lviv

NEURAL NETWORK DETERMINATION OF THE OPTIMAL CYCLES' AMOUNT OF PREVIOUS INK FILLING FOR INK PRINTING SYSTEMS

To reduce the time of offset machine release to the working mode, at the stage of preparing them for printing, use the previous ink filling at the ink-printing system until the moment of submission of the team to print. An urgent task at this stage is to determine the optimal cycles' amount of previous ink filling for the ink-printing system. For this was developed an

information technology for determining the optimal cycles' amount of previous ink filling [1].

The developed technology contains an optimization problem. As a result of the simulation, it is necessary to establish a mathematical model of the target optimization function $n_{ns} = f(N_{pfj})$ and minimize it $f(N_{pfj}) \rightarrow \min$. As a result, we obtain the optimum value of the optimal cycles' amount of previous ink filling for ink printing system N_{pf}^{opt} .

Let's optimize the simulation results in two ways by simulating the successive ink printing system.

Optimization by using regression analysis.

According to the algorithm of the proposed technology, as a result of the simulation of the ink printing system, we determine the amount of cycles of ink printing system N_{pfj} and the corresponding number of non-standard imprints n_{ns} .

Table

Results of the successive ink printing system simulation

N_{pfj}	25	30	37	46	56
n_{ns}	116	102	87	96	138

The dependence $n_{ns} = f(N_{pfj})$ forms the character of the target function. We perform the approximation of tabular data by power polynomials using the least squares method and carry out a correlation-regression analysis to determine the optimal mathematical model of the target function. The correlation-regression analysis of the results shows that the dependence ratio is most suitable for the third-order polynomial $n_{ns} = 256,25 - 6,6014 \cdot N_{pfj} + 0,0086 \cdot N_{pfj}^2 + 0,0013 \cdot N_{pfj}^3$ - since the correlation coefficient ($r = 0,998229$) and the determination coefficient ($r^2 = 0,996461$) of this model are the largest, and the average square error of the model in this case is the smallest ($S = 2,26908$). By minimizing the target function in the admissible domain of solutions $N_{pfj} \in [25;56]$ by the most common methods of minimization, we assume that the optimal cycles' amount of previous ink filling for the ink-printing system will be $N_{pf}^{opt} = 40$ cycles.

As you can see, the process of determining the optimal amount in the classical way is quite labor-consuming and requires a lot of time.

Optimization by using the neural network.

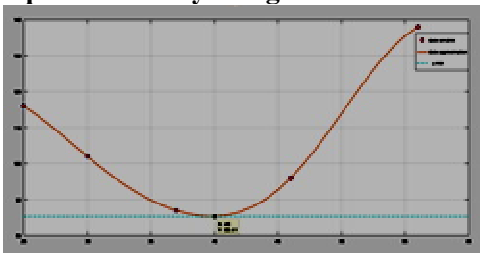


Fig. Optimization of simulation results using RBF network

Create a Neural Network with Radial-Basic Elements (RBF) for approximating the function $n_{ns} = f(N_{pfj})$. In the Matlab environment, we use the NNT package to create and simulate a RBF network with a permissible mean square error of 0.001 and an impact parameter 9: $net = newrb(P, T, 0.001, 9)$; $Y = sim(net, P)$. As a result of RBF network modeling, an approximating function with a determination coefficient $r^2 = 1$ (Fig.) was obtained, indicating a rather high level of approximation. By graphic representation of the target function by direct search using the "Data Statistics" command, we determine its minimum value. This value coincides with the previous calculations and makes $N_{pf}^{opt} = 40$ cycles.

The comparative analysis shows that the use of the RBF-neural network to determine the optimal cycles' amount of previous ink filling for the ink printing system allows you to quickly process the simulation results, simplify the approximation problem and reduce the number of computational operations

References

1. M. I. Verkhola, U. P. Panovyk. (2018). Determination of the optimal amount of cycles for previous ink filling of ink printing system with account of the oscillator roller influence. *Printing and publishing*. no. 1(75). pp. 90-99.
2. Norman Draper, Harry Smith. (2016). *Applied Regression Analysis, 3 Edition*. Publishing house "Williams".
3. Simon Haykin. Neural networks. (2008). *A comprehensive foundation. 2nd edition*. – Publishing house "Williams".

Воробкало Тетяна Васиївна, к.т.н., доцент
Гребініченко Олександр Владиславович
Черкаський державний технологічний
університет, Черкаси

АНАЛІЗ ЧАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ЗАСОБАМИ ARDUINO ТА SIMULINK

Електричні двигуни постійного струму широко застосовуються в різних галузях промисловості. Останнім часом, у зв'язку з автоматизацією управління виробничими процесами і механізмами, розширюється область застосування малопотужних двигунів постійного струму.

Однією з останніх новинок в електроніці є сімейство контролерів Arduino. Arduino являє собою досить простий інструмент для створення електронних пристроїв і втілення в життя різних ідей. Це платформа побудована на друкованій платі з інтегрованим середовищем для написання програмного забезпечення. В основі апаратної частини лежить мікроконтролер сімейства ATmega і мінімально необхідна для роботи обв'язка.

Програмне забезпечення MatLab, зокрема пакет Simulink, підтримує комунікацію та обмін даними з платами Arduino.

Метою роботи є дослідження можливостей підключення платформи Arduino до програмного середовища Simulink та побудова макету для керування двигуном постійного струму з використанням Arduino та Simulink. На рисунку 1 зображено структурну схему розробленого макету.

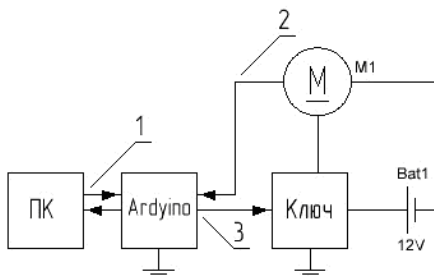


Рис.1 – Структурна схема макету керування двигуном постійного струму.

В даній схемі керування двигуном здійснюється через один з цифрових виходів плати Arduino. Оскільки плата не може забезпечити достатньо струму для безпосереднього керування двигуном, використовується джерело напруги постійного струму. Інший цифровий вихід плати використовується для керування процесом вмикання і вимикання ключа на польовому транзисторі, тим самим підключаючи і відключаючи двигун від джерела.

Кутове положення двигуна (і в свою чергу його швидкість) визначається квадратурним датчиком. Імпульси кодера підраховуються на платі Arduino, яка передає записані дані в Simulink для візуалізації та аналізу.

Для здійснення обміну даними Simulink з платою Arduino необхідно провести попереднє прошивання мікроконтролера ATmega328p, розташованого на платі Arduino Uno. В програмному середовищі Simulink додатково потрібно інстальювати пакети, що підтримують апаратну платформу Arduino Uno. Як правило, для цього використовується бібліотека Arduino I/O.

Для оцінки швидкості двигуна на основі показників з Arduino в Simulink проведено моделювання. Як видно з рисунку 2, оцінка швидкості двигуна досить зашумлена. Це виникає з кількох причин: швидкість двигуна насправді коливається, періодично втрачаються частинки кодів, за період який проводиться огляд. Щоб зменшити ефект шуму, потрібно збільшити період вибірки та також додати фільтр для "гладкості" оцінки швидкості двигуна.

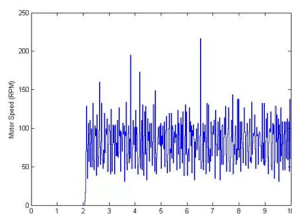


Рис.2 – Оцінка швидкості двигуна

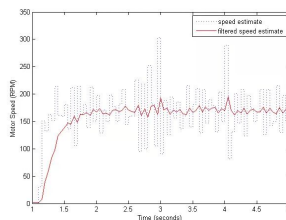


Рис.3 – Оцінка швидкості двигуна після застосування фільтра

Отже за допомогою засобів Arduino та Simulink можливо дослідити часові характеристики двигуна постійного струму.

Результати роботи можна застосовувати в навчальному процесі.

Список використаних джерел: 1. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — БХВ-Петербург, 2014. — 400

*Воробкало Тетяна Василівна, к.т.н., доцент
Бейтан Артем Віталійович
Черкаський державний технологічний
університет, Черкаси*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЙМАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ РЛС В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB/SIMULINK

Радіолокація – галузь радіоелектроніки, котра забезпечує отримання відомостей про об'єкти завдяки прийому і аналізу радіохвиль, що відбиваються, перевипромінюються або випромінюються об'єктом [1].

Однією з основних частин РЛС являється НВЧ приймач, який виконує наступні функції:

- підсилення прийнятого сигналу;
- вибірковість (найчастіше частотна) - виділення корисного сигналу з суміші сигналу і шуму, що приймається;
- підсилення виділеного корисного сигналу до рівня, що забезпечує задану якість обробки і функціонування кінцевих пристроїв;
- перетворення корисного сигналу.

Для дослідження радіотехнічних систем широко застосовують комп'ютерне моделювання.

Метою роботи є побудова та дослідження моделі приймальної частини РЛС в програмі MATLAB, а саме в графічному середовищі імітаційного моделювання Simulink.

Simulink – інтерактивний інструмент для моделювання, імітації і аналізу динамічних систем. Він дає можливість будувати графічні блок-діаграми, імітувати динамічні системи, досліджувати працездатність систем і удосконалювати проекти. Simulink повністю інтегрований з MATLAB, забезпечуючи швидким доступом до широкого спектру інструментів аналізу і проектування.

В роботі в програмі Simulink побудовано модель для

дослідження приймальної частини РЛС (рис. 1). На вході схеми генерується сигнал з лінійно частотною модуляцією. Підсилений та відфільтрований сигнал на вході і виході приймального тракту зображений на рисунку 2. На рисунку 3 зображено отриману кореляційну функцію зондуючого і ехо-сигналу.

В роботі досліджено, як змінюється сигнал зі зміною характеристик фільтра, шуму, підсилення та рівня обмеження.

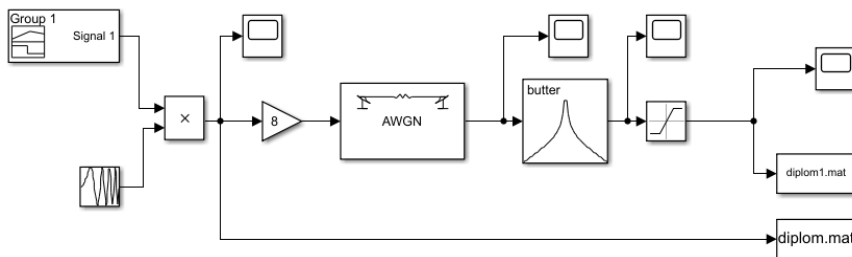


Рис. 1 – Модель НВЧ приймача в Simulink,

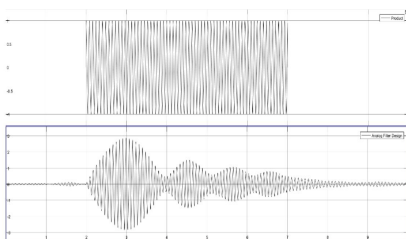


Рис. 2. – Сигнал на вході та виході приймального тракту

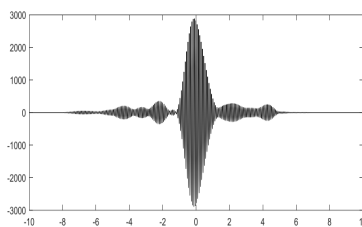


Рис. 3 – Кореляційна функція сигналу

За результатами моделювання можна зробити висновки, що якість виявлення сигналу, залежить від рівня шуму підсилювальної частини приймача, чим більше середнє квадратичне відношення шуму, тим менше максимальне значення кореляційної функції.

Також спостерігається залежність від типу і порядку фільтра. При збільшенні порядку фільтра якість прийому погіршується, тобто АЧХ фільтра стає менш прямокутною, це пояснюється тим, що на високих частотах мають місце пульсації АЧХ при використанні

фільтрів високих порядків. Що стосується типу фільтра, то найкращі результати показує фільтр Чебишова другого порядку. Пікові значення кореляційних функцій максимальні при застосуванні цього фільтра.

Список використаних джерел: 1. Теорія радіолокаційних систем: Підручник / Б. Ф. Бондаренко, В. В. Вишнівський, В. П. Долгушин та ін. ; за заг. ред. С. В. Ленкова ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – 2-ге вид., доп. – К. : ВПЦ «Київ. ун-т», 2011. – 384 с

*Воробкало Тетяна Василівна, к.т.н., доцент
Кушнірчук Олександр Сергійович
Черкаський державний технологічний
університет, Черкаси*

МОДЕЛЮВАННЯ АНТЕННИХ СИСТЕМ В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

З розвитком цифрових технологій все більше набуває популярності моделювання. Моделювання в широкому сенсі – це особливий пізнавальний процес, метод теоретичного та практичного опосередкованого пізнання, коли об'єкт пізнання замінюється схожим із ним допоміжним об'єктом – моделлю, яка досліджується, а здобуту інформацію переносять на реальний предмет вивчення.

Під час аналізу та дослідження антен зручно використовувати спеціально розроблені програми комп'ютерного моделювання. На сьогоднішній день існують різні програми для моделювання антен: MMANA, Antenna Magus, NEC4 та інші.

Antenna Toolbox яляється пакетом розширення Matlab, який дозволяє моделювати антени із існуючих бібліотек, шляхом зміни визначених параметрів. Antenna Toolbox надає функції для проектування, аналізу та візуалізації антенних елементів і масивів. Можна створювати автономні антени і будувати лінійні і прямокутні масиви антен з використанням бібліотеки заданих елементів з параметризованою геометрією [1].

Метою даної роботи є дослідження функціональних можливостей блоку розширення MATLAB Antena Toolbox, щодо моделювання антенних систем та побудова моделей різних типів антенних систем і дослідження їх характеристик в Antena Toolbox.

До основних можливостей Antenna Toolbox відносяться:

- бібліотека антен включає 24 елементи для швидкого проектування і візуалізації елементів антен,
- розробка лінійних і прямокутних масивів, використовуючи елементи антени,
- обчислення імпеданса, розподілу поверхневого струму і заряду по антені або антенній решітці,
- обчислення польових характеристик, побудова діаграм направленості антен і антенних решіток,
- моделювання узгоджувальних пристроїв,
- врахування впливу заземлення на характеристики антен.

В MATLAB всі антени і антенні решітки відносяться до особливого виду змінних – об'єктів. Для створення об'єкта (антени) необхідно використовувати оператор присвоєння в вигляді знака рівності. Наприклад, для отримання моделі диполя в програмі необхідно записати $d=dipole$; $show(d)$; для отримання графіка вхідного імпедансу в діапазоні частот 20-120 МГц – $impedance(d,20e6:1e6:120e6)$, для побудови діаграми направленості (ДН) – $pattern(d,70e6)$ (рис. 1).

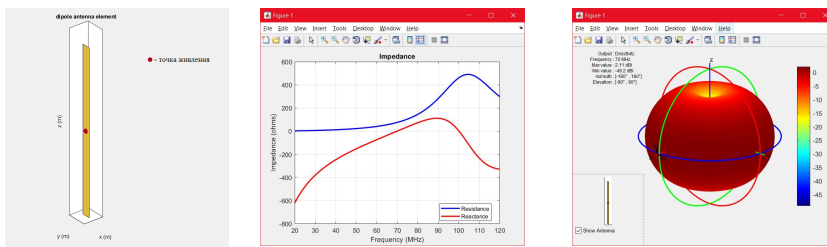


Рис. 1 – Модель, графік вхідного імпедансу та ДН диполя

В роботі побудовано моделі лінійних, квадратних та фазованих антенних решіток та досліджено їх основні характеристики. На рисунку 2 в якості прикладу приведені результати моделювання для 8-ми елементної лінійної решітки. Отримані результати моделювання повністю збігаються з відомими теоретичними.

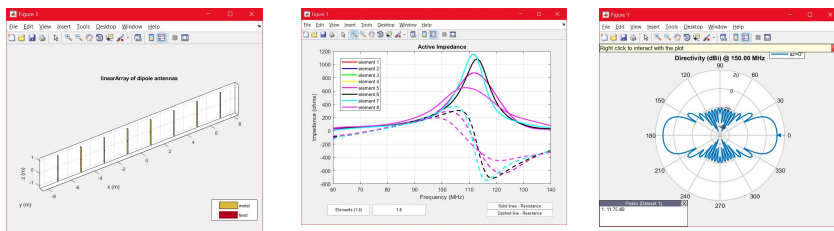


Рис. 2 – Модель, графік імпедансу та ДН восьми елементної лінійної антенної решітки.

Отже програма MATLAB з розширенням Antenna Toolbox може вирішувати широкий круг задач антенної техніки, що дозволяє використовувати Antenna Toolbox в учбовому процесі та наукових дослідках.

Список використаних джерел: 1. А. А. Типикин Моделирование антенных устройств в Matlab с использованием пакета расширения Antenna Toolbox. Солон-Прес 2017. та, 2014. –114с.

*Воробкало Тетяна Василівна, к.т.н., доцент
Хоменко Владислав Сергійович
Черкаський державний технологічний
університет, Черкаси*

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ МІМО В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

МІМО - це технологія, яка представляє собою бездротовий доступ, що передбачає використання декількох передавачів і приймачів для одночасної передачі більшої кількості даних [1]. Дана технологія поширена в сучасних домашніх широкосмугових маршрутизаторах (WiFi) і в мережах стільникового зв'язку (4G).

Основні переваги технології МІМО: збільшення завадостійкості каналів зв'язку, збільшення ефективності використання спектра, розширення зони покриття радіосигналами, збільшення пропускної спроможності каналів зв'язку за рахунок збільшення швидкості передачі.

В роботі побудовано імітаційну модель багатоантенної системи зв'язку з просторово-часовим блокувальним кодуванням в середовищі MATLAB/Simulink та досліджено її роботу (рис.1).

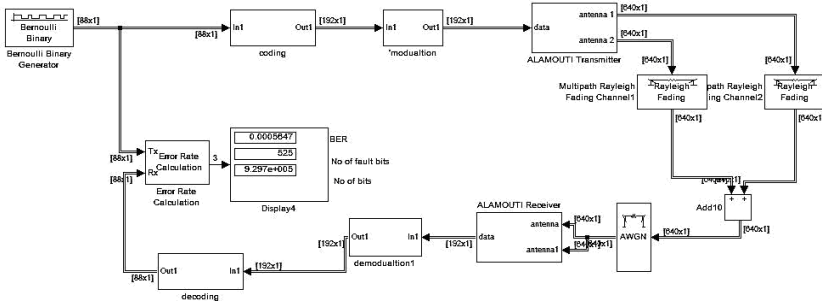


Рис. 1 – Модель системи зв'язку в середовищі MATLAB/Simulink

Алгоритм роботи досліджуваної імітаційної моделі наступний: джерело сигналу (Bernoulli Binary Generator) генерує випадкову двійкову послідовність, що надходить на вхід кодера, де проводиться кодування всієї переданої послідовності. Далі сигнал надходить на модулятор, де закладається інформація в зміну амплітуди або фази в залежності від виду модуляції. Потім промодульований сигнал надходить на вхід просторово-часового кодера Аламоуті [2], він формує матрицю за певним законом, кожен рядок якої надходить окремо на передавальні антени. Сигнал від передавальних антен надходить на приймальні антени по релеєвському каналу, зазнаючи багатопрореневе розсіювання, доплеровській зсув, часову дисперсію. Після чого, на просторово-часовому декодері за певним законом відновлюється передана послідовність. Далі слідує демодулятор, декодер, а потім пристрій, що порівнює сигнали на передачу і на прийомі, результат виводиться на лічильник помилок.

Для підрахунку кількості помилок в каналі зв'язку використовується блок Error Rate Calculation, який підраховує і виводить на дисплей імовірність виникнення помилки (BER), кількість помилково прийнятих символів (No of fault bits) та кількість прийнятих символів (No of bits),

На основі побудованої моделі проведено дослідження ймовірності помилки прийому біта від відношення сигнал/шум для системи зв'язку з MIMO і без MIMO. Ймовірність помилкового прийому зменшується при збільшенні відносини сигнал/шум, а також залежить від конфігурації антен системи MIMO.

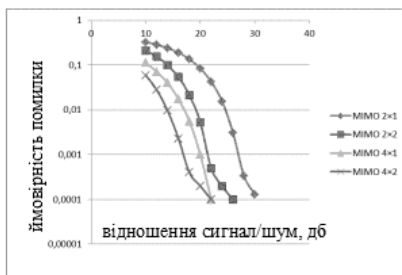


Рис. 2 – Графік залежності ймовірності помилки від відношення сигнал/шум при різних конфігураціях антен системи MIMO

З графіку видно, що зі збільшенням кількості прийомних антен при визначеному відношенні сигнал/шум ймовірність помилки зменшується, наприклад, для MIMO систем з конфігурацією антен 2×1 і 4×1 для ймовірності помилкового прийому 0,01 необхідне відношення сигнал/шум зменшується на 8 дБ.

Таким чином результати моделювання підтверджують, що канали з системою MIMO більш завадостійкі, ніж канали з системою SISO.

Список використаних джерел: 1. Бакулин М. Г., Варукина Л. А., Крейнделін В. Б. *Технологія MIMO: принципи і алгоритми.* — М.: Горячая линия - Телеком, 2014. — 242 с. 2. Слюсар В.И. *Системи MIMO: принципи побудови і обробка сигналів.* // *Електроніка: наука, технологія, бізнес.* — 2005. - № 8. — С. 52 - 58

*Білоус Дмитро Олександрович, магістрант,
Гончаров Олександр Андрійович, д.ф.-м.н., професор,
Юнда Андрій Миколайович к.ф.-м.н., доцент
Сумський державний університет, Суми*

МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКУ У РІЗАЛЬНІЙ ПЛАСТИНІ ІЗ ЗАХИСНИМ ПОКРИТТЯМ

Сучасні темпи розвитку машинобудування висувають вимоги щодо якісних показників металообробного обладнання, в тому числі до зносостійкості, термостабільності та довготривалості різального інструменту. Тому, одним із напрямків підвищення ефективності металообробки є розробка та створення покриттів для ріжучого

інструменту, які витримують достатньо великі теплові та механічні навантаження з малим коефіцієнтом зносу та деформації. Побудова та реалізація математичних моделей нестационарних процесів теплопровідності в пластинах із покриттям дозволяє врахувати розподіл температур, вивчити процес теплоперенесення, спрогнозувати теплофізичний характер змін механічних характеристик матеріалів. Моделювання теплових процесів у відповідних об'єктах, як правило, зводиться до розв'язання диференціального рівняння теплопровідності із встановленими граничними умовами.

В роботі проведено моделювання теплового поля ріжучої пластини із нанесеними на неї тришаровим ($\text{TiCN}/\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{TiN}$) покриттям у двовимірному просторі за допомогою методу скінченних елементів. Сформульована математична задача дослідження, визначені початкові та граничні умови поширення теплової енергії [1]. Виконано моделювання теплового поля, яке базувалось на рішенні диференціального рівняння теплопровідності з граничними умовами у двовимірному випадку однорідного ізотропного середовища за відсутності внутрішніх джерел тепла .

Представлено рішення диференціального рівняння теплопровідності яке зводилось, з варіаційної точки зору, до знаходження мінімуму функціоналу з врахуванням відповідних граничних умов задачі дослідження. Спираючись на сформульовані математичні співвідношення та відповідні схеми реалізації була розроблена в середовищі Delphi оригінальна комп'ютерна програма.

З метою реалізації розробленої комп'ютерної програми, для проведення розрахунків були вибрані наступні режими різання: глибина різання $t = 6,0$ мм, подача різця $s = 0,4$ мм/об, швидкість різання $v=140$ м/хвил. При даних режимах температура в зоні різання Θ , становить 868°C та 780°C для ріжучої пластини без покриття та пластини з покриттям, відповідно. Тришарове ($\text{TiCN}/\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{TiN}$) покриття мало загальну товщину $d = 7,5$ мкм при товщині кожного шару $2,5$ мкм.

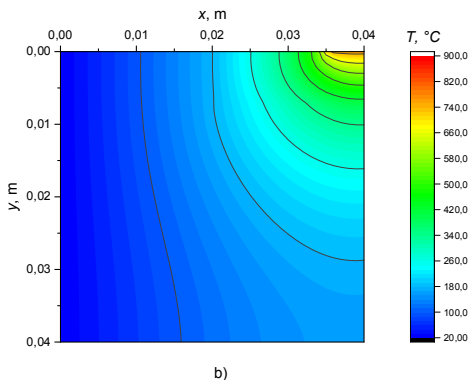


Рис. 1. Температурне поле в області рішення для ріжучої пластини із тришаровим покриттям

Графічні результати моделювання представлені на рисунку 1. Порівняльний аналіз зміни температури в залежності від відстані від поверхні інструмента дозволяють зробити відповідні теплові профілі в різці з ріжучою пластиною без покриття та з покриттям.

Аналіз отриманих результатів показав, що зменшення температури різання відбувається за рахунок зменшення теплового потоку від тертя в зоні різання, яке спричиняється меншим коефіцієнтом тертя пари деталь-різець у випадку ріжучої пластини з покриттям.

Список використаних джерел

1. Goncharov A. A., Yunda A. N., Goncharova S. A., Belous D. A., Koval S. V., Vasilyeva L. V. Dependence of the Thermal Field in the Coated Cutting Insert on the Cutting Conditions / Nanomaterials: Application & Properties (NAP), Proc. of IEEE 7th Int. Conf., Odessa, Ukraine. – 2017. – P. 01FNC19-1–01FNC19-5.

*Поташева Анастасія, студентка III курсу,
спеціальність «Середня освіта(Інформатика)»
Усата О.Ю., кандидат педагогічних наук, доцент*

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-САЙТУ (UX/ UI ДИЗАЙН)

Як відомо, розвиток інтернету розширив можливості роботи з віддаленими підрозділами, відкрив широкі перспективи електронної комерції, обслуговування покупців і надання послуг через інтернет. Поява нових технологій, підвищення швидкості з'єднання лише посилює вплив інтернету на діяльність людей. Це зумовило появу веб-ресурсів для забезпечення потреб користувачів.

Актуальність створення сайту полягає в тому, що можливість донесення інформації максимально швидко до величезної кількості людей можна реалізувати за допомогою власного сайту. Веб-ресурс дозволяє представити інформацію про компанію та її товари або послуги стисло і одночасно повноцінно. Необхідно розуміти, що жоден інший ресурс не дасть стільки переваг, скільки власний сайт, візитка, Інтернет-магазин або будь-який інший веб-ресурс. Тому невідно, що етап створення інтерфейсів в проектуванні великих сайтів і додатків є самим об'ємним і одним з найважливіших етапів розробки.

Дана стаття знайомить читача з загальною картиною UX-проектування в контексті проекту.

UX-проектуванням («досвід користувача») називається вплив на відчуття і поведінку користувачів шляхом створення і взаємного узгодження тих елементів, які впливають на досвід взаємодії користувачів з конкретною компанією. [1]

UI-дизайн («користувальницький інтерфейс») - процес візуалізації прототипу, який розробили на підставі призначеного для користувача досвіду і дослідження цільової аудиторії. UI-дизайн включає в себе роботу над графічною частиною інтерфейсу: анімацією, ілюстраціями, кнопками, меню, слайдерами, фотографіями та шрифтами.

Різницею між UI і UX є те, що UX дизайнеру потрібно спланувати те, як людина буде взаємодіяти з конструйованим інтерфейсом, а також які користувачеві потрібні будуть етапи для того, щоб працювати на цьому інструменті. В обов'язки UI дизайнера входить продумати, як кожен з цих етапів буде виглядати.

Етапи створення UX дизайну:

1. Проведення призначене для користувача дослідження.

Варто сконцентруватися на користувачах та оцінити всі обов'язкові умови і складіть перелік питань, які допоможуть

прояснити сумнівні моменти і навіть очевидні, на перший погляд, речі.

2. Створення узагальненої персони.

Подальший крок - зведення отриманих даних в призначену для користувача персону. Місія персон - імітація впевненого і реалістичного прототипу сегментів зацікавленої цільової аудиторії. Так коротко можна описати суть і призначення персон, які і стануть основою нашого продукту.

3. Опрацювання користувальницькі історії, карту сценарію, карту сайту.

Відбувається презентація членам команди призначених для користувача ідей і створених персон. При розробці веб-сайту наступним етапом буде складання карти сайту.

4. Створення wireframe та інтерактивних типів.

Wireframe, також відомий як схема сторінки або схема екрану, являє собою візуальне керівництво, яке представляє каркасну структуру веб-сайту. Після цього варто створити прототип, щоб перевірити, чи працює належним чином дизайн. [2]

5. Розробка UI, візуальний дизайн

Після створення wireframe в і прототипів в процес вступають UI дизайнери. Потрібно чітко дотримуватися обраної гами кольорів, величини шрифтів і наповнення.

6. Передача проекту розробникам.

7. Аналіз метрики

Великі UX команди завжди мають UX-проробника, який займається тестуванням нових дизайнів, аналізом всіх відомостей, отриманих від користувачів, приймати рішення або давати рекомендації щодо підвищення функціональності продукту і його дизайну.

Отже, проектування сайтів є одною з актуальних галузей в IT сфері. На жаль, важливість роботи UX-фахівця часто ігнорується, результати його праці не видно, але вони в цілому можуть впливати на успішність проекту дуже істотно, адже це громіздкий стратегічний процес, спрямований на створення продукту або сайту, здатного привернути увагу покупців / користувачів / відвідувачів, простого і зрозумілого в використанні.

Список використаних джерел:

1. Унгер, Расс. Чендлер, Кэролайн. UX дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия.
2. Usability Body of Knowledge [Електронний ресурс]
Режим доступу: <http://www.usabilitybok.org/>

*Добряк Сергій Костянтинович, к.т.н.
Балаболко Олена Романівна, студент
Донбаська державна машинобудівна академія,
м. Краматорськ*

СТВОРЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОГО 3D-СКАНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ СКЛАДНОЇ ФОРМИ

Актуальність. На сьогоднішній день 3D-моделювання щільно зайняло свою нішу в таких сферах діяльності, як сканування місцевості, музейних експонатів, реверс-інжиніринг, медицина, виробнича галузь, метричний контроль і тощо.

Метою даної статті є визначення етапів розробки програмно-апаратного комплексу для 3D-сканування об'єктів складної форми.

Аналіз останніх досліджень. Вавулін М. В. та інші в своїй статті розглядали застосування 3D-сканування для створення моделей музейних експонатів, описує прийнятні методи до об'єктів різних габаритів і форм [2]. Кузнецов В.А. вивчав 3D-сканування, побудоване на дифузному віддзеркаленні світла, і запропонував оптимальні параметри для даного методу сканування [3].

Завдання 3D-сканера - відтворити точну копію при скануванні фізичного об'єкта. Сучасні 3D-сканери мають різну форму, розміри і принцип роботи, але більшість з них засновані на вимірі відстані до досліджуваного об'єкта і отриманні масиву точок, з яких формується 3D-модель. Існує поділ на контактні і безконтактні 3D-сканери [4].

У даній статті розглядається поетапне створення лабораторної установки, яка буде представляти собою безконтактний 3D-сканер активного типу.

На першому етапі була обрана апаратна платформа (Arduino UNO) [5], а також комплектуючі деталі. Для установки

використовувалися два крокових двигуна 28BYJ-48-5V з контролерами ULN-2003. Один двигун призначений для управління поворотною платформою, на якій буде розміщуватися сканований об'єкт, а інший - для передачі моменту обертання ходового гвинта, який відповідає за рух інфрачервоного сенсора відстані Sharp GP2Y0A02YK0F (з дальністю роботи 10-80см від об'єкта) за вертикальною віссю. Датчик фіксується двома металевими направляючими. Також потрібен конденсатор ємністю 15 мкФ, підшипники ковзання, муфта, з'єднувальні дроти і витратні матеріали.

Наступним етапом стало проектування поворотної платформи і кріплення для датчика. Вироби були змодельовані в програмі «SOLIDWORKS» [1] і роздруковані на 3D-принтері.

Аналогічним чином була створена 3D-модель корпусу установки, який в подальшому був виконаний з дерева. Потім почався етап збірки 3D-сканера.

Після створення установки для етапу програмування потрібна була середа розробки «Genuino», за допомогою якої був прописаний алгоритм роботи сканера, а саме вимірювання відстані до об'єкта, який обертається на платформі, за «шарами», і переміщення інфрачервоного далекоміра за вертикальною віссю для формування наступного «шару».

На наступному етапі моделювання програмними засобами з масивів точок, які формують окремі шари, створюється цілісна 3D-модель об'єкта, до якої можна застосувати алгоритми згладжування для отримання більш точного результату.

Перспективами подальшої розробки є створення клієнт-серверного додатка для віддаленого управління скануванням, а також пошук алгоритму з найменшою похибкою для даного методу сканування.

Висновки. Створення лабораторної установки для 3D-сканування складається з наступних етапів:

- вибір апаратної платформи і комплектуючих;
- проектування поворотної платформи і кріплення для далекоміра з їх подальшим друком на 3D-принтері;
- проектування та виконання в матеріалі корпусу установки;
- розробка і реалізація програмного алгоритму установки;
- моделювання об'єкта і програмне усунення похибок.

Список використаних джерел:

1. Большаков В. П., Бочкова А.Л. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. – СПб.: Питер 2013. – 304 с.
2. Вавулин Михаил Викторович, Зайцева Ольга Викторовна, Пушкарев Андрей Александрович Методика и практика 3D сканирования разнотипных археологических артефактов // Сибирские исторические исследования. 2014. №4.
3. Кузнецов В.А. 3D-сканирование, основанное на диффузном отражении света // Решетневские чтения. 2012. №16.
4. Ярославцев Ф.Ю., Раевский Я.А. 3D сканеры. Классификация. Методы измерения расстояния. // «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки» №16 2017
5. Улли Sommer. Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freeduino. . – СПб.: БХВ-Питер 2012. – 238 с.

*Назаров Олексій Сергійович, к.т.н., доцент,
Назарова Наталія Вікторівна, асистент
кафедри вищої математики
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПОДВІЙНИХ ДЕФЕКТІВ ДАТЧИКІВ ДЛЯ ТОЧНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Сучасні види контролю точності систем транспортних засобів складаються з різних підсистем і тому структура технічних засобів і програмного забезпечення даних систем складні. У зв'язку з цим збільшується важливість надійності транспортного засобу в цілому. Надійність транспортного засобу може бути отримана за допомогою дефектоскопії, ізоляції та ідентифікації дефектів датчиків. Методи дефектоскопії і ізоляції проектуються, щоб використовувати всю надлишкову інформацію системи датчиків. Надмірність системи датчиків широко класифікується як апаратна надмірність і аналітична надмірність. При апаратній надмірності використовується мінімальне число датчиків. При аналітичній надмірності додаткова інформація виходить від математичної моделі системи. Аналітична надмірність була вивчена в багатьох застосуваннях транспортних засобів [1].

Основний шлях виявлення дефекту – виправити поріг дефекту, і якщо оцінка дефекту більша, ніж поріг, визначено, що дефект стався. Єдина типова дорога для здобуття порогу дефекту – використання вірогідності похибкового дефекту [2]. Шум виміру зазвичай

передбачається як білий гаусів. Якщо немає жодного дефекту, то функція спектральної щільності оцінки дефекту має гаусів розподіл.

Новий поріг ідентифікації заснований на коваріації похибки оцінки змінної, яка є родинної з точністю системи. Використання більшого числа датчиків краще для точності системи коваріація похибки оцінки положення системи стає менше [3]. Тому, коли використовують надлишкові датчики для системи, то, можливо, трапляється, що хоча є дефект, похибковий датчик має бути виключений, щоб не втратити точність системи. Поріг ідентифікації дефекту дає метод точності системи, щоб визначити, чи потрібно похибковий датчик виключити чи ні. Якщо дефект є менш ніж поріг ідентифікації, говорять, що це є терпимим дефектом і відповідний датчик не має бути виключений. Якщо дефект більший, ніж поріг ідентифікації, говорять, що це є не терпимим дефектом і відповідний датчик має бути виключений.

Пропонується новий метод ідентифікації для подвійних дефектів в системі надлишкових датчиках, при цьому метод ідентифікації дефекту представляється у виді області двовимірного простору.

Визначимо термінологію дефектоскопії, ізоляції і ідентифікації дефектів в системі датчиків: дефектоскопія – вказівка, що якийсь датчик не справний в системі; ізоляція дефекту – визначення точного розташування дефекту датчика; ідентифікація похибки – визначення розміру і природи дефекту датчика; ідентифікація дефекту – реконфігурація справних датчиків системи.

Після виміру датчика робиться паритетне вирівнювання, і виконуються процедури дефектоскопії, ізоляції і ідентифікації.

Рішення виходить на основі застосування методу найменших квадратів і вводиться в паритетне вирівнювання. Точність залежить від похибки оцінки рішень, тобто прискорення або кутової швидкості.

Розглядається тільки ідентифікація дефекту при наступних трьох припущеннях: 1) будь-які три датчики не лежать в одній площині; 2) усі датчики мають ті ж шумові характеристики, тобто таке ж середнє квадратичне відхилення білого гаусівового шуму; 3) дефектоскопія, ізоляція і ідентифікація виконуються заздалегідь.

Для того, щоб показати метод ідентифікації для реальної конфігурації надмірних датчиків, ми використовуємо симетричну конфігурацію у вигляді додекаедра, який використовує 6 датчиків.

Комп'ютерне моделювання методом Монте-Карло підтвердило метод ідентифікації кожного дефекту для випадків одинарного і подвійного дефекту відповідно.

Таким чином, розглянуто задачу ідентифікації дефекту для надмірних систем датчика залежно від точності системи і запропоновано новий метод ідентифікації для випадку подвійного дефекту. Метод ідентифікації може бути поширений в двовимірному просторі рішень. Виконане моделювання за допомогою методу Монте-Карло показало, що конфігурація додекаедра датчиків забезпечує точність системи для випадків одинарних і подвійних дефектів. Метод ідентифікації може бути застосований до будь-яких конфігурацій і будь-якого числа датчиків.

Список використаних джерел: 1. Говорущенко Н.Я., Туренко А.Н. Системотехника транспорта. – Харьков: ХГАДТУ, 1998. – 255 с. 2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и её инженерные приложения. – М.: Наука, 1991. – 384 с. 3. Тихонов В.И., Миронов М.А. Марковские процессы. – М.: Сов. радио, 1977. – 488 с.

*Міхєєнко Денис Юрійович, к.т.н
Донбаська державна машинобудівна академія,
м. Краматорськ*

ТОПОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ В CAD-СИСТЕМІ SOLID WORKS ДЕТАЛІ ТИПУ КРОНШТЕЙН

Зниження маси і збільшення питомої міцності конструкцій - найважливіші завдання, що стоять сьогодні перед конструкторами усього світу. Рішення даних проблем безпосередньо пов'язане з завданням пошуку оптимальних геометричних параметрів проектованого виробу [1]. В даний час для вирішення цього завдання використовуються методи топологічної оптимізації (ТО).

В даний час, у зв'язку з бурхливим розвитком адитивних технологій, стали доступні практично необмежені за складністю форми деталей. Тому можна сказати, що ситуація в корені змінилася:

тепер завдання інженерів-конструкторів полягає в тому, щоб проектувати на рівні, як можна більш близькому до оптимального. Ключовою технологією синтезу оптимальних конструкцій, гармонійно доповнює методи 3D-друку, є топологічна оптимізація.

Поняття оптимізації конструкцій включає три тісно пов'язані, але різні за своєю постановки та вирішення проблеми: оптимізації розмірів, форми і топології структур [2]. Топологічна оптимізація - це оптимізація розподілу матеріалу в проектній області при впливі на неї заданих навантажень і використанні обмежень різного роду: геометричних, міцності, жорсткісних і ін. ТО є видом оптимізації форми конструкції, іноді званої оптимізацією компоновання.

В даний час відомі наступні основні методи ТО: SIMP (твердий ізотропний матеріал з пеналізацією) [3], ESO (еволюційна структурна оптимізація) [4] і Level-Set (метод встановлення рівня) [5] і їх різні комбінації. Дані методи мають особливості, але в той же час тісно пов'язані між собою.

До недавнього часу це були або спеціалізовані програмні засоби (solidThinking Inspire, TOSCA Structure), або потужні CAE-системи (Abaqus ATOM, ANSYS). Але для конструктора було б більш зручно проводити топологічну оптимізацію за допомогою програмних засобів для автоматизації проектування (CAD-системи). Можливості топологічної оптимізації вже мають наступні CAD-системи: NX, Solid Edge, CATIA, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360. Провідна CAD-система Solid Works отримала опцію топологічної оптимізації у версії 2018.

В якості прикладу розглянемо процес топологічної оптимізації деталі типу кронштейн. Перед початком топологічної оптимізації бажано провести статичний аналіз міцності кронштейну.

При проведенні топологічної оптимізації треба вказати матеріал деталі, умови закріплення та зовнішні навантаження. Величину навантажень встановлюють орієнтуючись на результати попередніх статичних аналізів міцності – внутрішні напруження від прикладених навантажень не повинні перевищувати небезпечних значень.

Крім того, треба указати області не будуть оптимізувати – в нашому прикладі це буде вертикальна полка з отворами та область прикладення навантаження.

Також треба вказати площини відносно яких кронштейн буде зберігати симетрію. Є можливість вибрати одну, дві, або три площини. В властивостях генератору форм треба вказати на скільки відсотків зменшується маса деталі, або кінцеву оптимізовану масу деталі. В нашому випадку ми зменшили масу на 30 %.

Результат топологічної оптимізації представлений в вигляді мережі кінцевих елементів. Її можна використовувати для переробки форми деталі. Для цього використовують стандартні засоби Solid Works для роботи з тривимірної геометрією.

В якості перевірки проводять повторний статичний аналіз міцності. Результати епюр напружень та запасу міцності показують, що міцність оптимізованої деталі забезпечена.

Список використаних джерел:

1. Гнездилов С.Г., Шубин А.Н. Принципы рационального проектирования элементов машин с использованием методов топологической оптимизации // Строительные и дорожные машины. 2016. № 2. С. 44–49.
2. Шевцов С.Н. Методы оптимизации конструкций: курс лекций / Донск. гос. техн. ун-т. – Ростовн/Д, 2010. – С. 97.
3. Bruns T. A reevaluation of the SIMP method with filtering and an alternative formulation for solid–void topology optimization // Structural and Multidisciplinary Optimization. – 2005. – December. – Vol. 30, iss. 6. – P. 428–436.
4. Jikai Liu, Yongsheng Ma. A survey of manufacturing oriented topology optimization methods // Advances in Engineering Softwar. – 2016. – August. – P. 161–175.
5. Liu Z., Korvink J., Huang R. Structure topology optimization: fully coupled level set method via FEMLAB // Structural and Multidisciplinary Optimization. – 2005. – June. – Vol. 29, iss. 6. – P. 407–417.

*Наливкін Олександр Дмитрович, студент
Сотник Світлана Вікторівна, доцент
Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків*

АНАЛІЗ ТА ОЗНАЙОМЛЕННЯ ІЗ СЕРЕДОВИЩАМИ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Сучасні технологічні процеси являють собою складні схеми із послідовних дій. У наш час існує багато програм, за допомогою яких проектується технологічні процеси (ТП). Сьогодні програмні

продукти, за допомогою яких проектуються технологічні процеси та документація входять до Систем Автоматизованого Проектування, або САПР (англ. CAPP - Computer Aided Process Planning). До САПР висуваються високі вимоги, та у кожному програмному продукті присутні функції, які роблять його зручним для проектування одного типу технологічного процесу в залежності від сфери виробництва, технічного завдання та специфіки виробництва.

У роботі розглянуто типи, призначення та специфіку найбільш популярних програмних продуктів для проектування технологічних процесів. Зібрані дані щодо користування та створені поради щодо успішного проектування ТП. **Актуальність обраної теми** обумовлена ростом та розвитком промисловості по всьому світу, поширенням нових програмних продуктів та високою конкурентною боротьбою на ринку програмного забезпечення (ПЗ) не тільки серед ПЗ для повсякденного керування, а і серед промислових програм.

Більшість програмних середовищ САПР ТП можуть співпрацювати із середовищами для проектування деталей та креслення. Серед найбільш відомих середовищ САПР ТП – «Вертикаль», «ТеМП» та «NX(Unigraphics)», «T-FLEX». Система ТеМП створена для проектування ТП збирання та монтажу деталей літальних апаратів. Може бути спряжена із більшістю європейських та американських середовищ для креслення та співставляти деталі із креслень та створювати ТП для їх збирання. Може працювати із електронними та паперовими документами. Має візуалізатор для наочного показання збирання деталей та перевірки технологом результату своєї роботи. Також оснащена системою закріплення відповідальності за операцію у ТП за конкретною особою.

«Вертикаль» - як і ТеМП являє собою систему для проектування технологічних процесів, розроблена в Росії, проте, на відміну від свого аналогу створена для різнобічного проектування ТП. Тобто, за її допомогою проектують не тільки процес збирання, а і процеси обробки деталей (фрезерування, штампування, свердління та ін.). Також може бути спряжена із САПР для проектування деталей та креслення. Дозволяє проектувати ТП у формі ієрархічної структури із проєктів та дій, також дає можливість паралельного проектування складних та наскрізних технологічних ТП групою технологів у режимі реального часу.

«NX CAD» (або Unigraphics) - комплект програм, для проектування ТП, деталей та механізмів збирання від компанії «Siemens PLS Software». У цьому програмному середовищі, користувач створює макет, після чого може налаштувати його збирання та виготовлення способом «згори донизу» та «знизу догори». Також зручна для проектування ТП складних пристроїв та електронних апаратів, оскільки дає можливість спроектувати трубопроводи, електрику, маршрутизацію, та вбудувати етап її створення у ТП.

T-FLEX – САПР ТП російського розробника для проектування ТП, має асоціативний зв'язок із кресленням та дає можливість спроектувати ТП та неперервно стежити за збиранням деталей на ескізі.

Після аналізу функцій різних систем можна зробити висновок, що кожна система зручна у використанні та якісно проявляє себе у тих середовищах, для яких вона була спроектована. Тобто: ТеМП – зручний у проектуванні ТП зі збирання літальних апаратів, Вертикаль – у проектуванні ТП із виготовлення деталей на виробництві та обробці заготовок, T-FLEX - у проектуванні ТП збирання ракетних двигунів та іншої складної техніки, з складними багатовимірними ескізами, NX CAD - може бути до вподоби у проектуванні транспортних засобів. Також не усі програми дають можливість порівняти ТП із готовим ескізом, та необхідно використовувати 3-D моделювання у інших середовищах проектування. Проте, усі САПР ТП якісні та дають добре уявлення про технологічний процес, використовуючи усі технічні та програмні можливості сьогодення.

Список використаних джерел

7. Н. Каракулин, В.Самохвалов – особенности проектирования ТП сборки с использованием программного обеспечения ТеМП.
8. Н. Гордеева - T-FLEX технология – от САПР ТП к комплексной системе ТП производства

Верхола Михайло Іванович, д.т.н., професор,
Українська академія друкарства, Львів

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СПОСОБУ МАТЕМАТИЧНОГО ОПИСУ ДРУКАРСЬКОЇ ФОРМИ НА ТОВЩИНУ ФАРБОВІДБИТКІВ

У фарбодрукарських системах (ФДС) офсетного друку якість друкованої продукції залежить від необхідної товщини фарби та рівномірності нанесення її на відбитки. Оскільки налагодження сучасних офсетних друкарських машин може здійснюватися з використанням моделей ФДС, тому від точності моделювання процесу фарбопередачі залежатиме якість друкованої продукції. В роботі розглядається актуальна задача дослідження впливу математичного подання друкарської форми на процес розподілу і передачі фарби. Дана задача вирішується на прикладі ФДС, з розтиральним циліндром та фарбоживильним пристроєм дукторно-ножового типу, математична модель j -тої зони якої, з врахуванням результатів праці [1], має наступний вигляд:

$$x_n^j(z) = P_d^j(z)h_d^j(z) + R_n^j(z)x_{nd}^j(z) + R^{*j}_n(z)R^j_{dn}(z)x_1^j(z);$$

$$l_d^j(z) = R_d^j(z)x_n^j(z); \quad x_{nd}^j(z) = P_n^j(z)P_g^j(z)x_n^j(z) + R_{n1}^j(z)x_{n1}^j(z);$$

$$x_{n1}^j(z) = P_{nd}^j(z)x_{nd}^j(z) + R^{*j}_n(z)P_p^j(z)x_1^j(z);$$

$$x_{11}^j(z) = P_n^j(z)P_{1n}^j(z)x_n^j(z) + P^{*j}_n(z)x_{n1}^j(z) + R_1^j(z)x_2^j(z);$$

$$x_2^j(z) = P_1^j(z)x_1^j(z) + R_2^j(z)x_3^j(z); \quad x_3^j(z) = P_2^j(z)x_2^j(z) + R_3^j(z)x_4^j(z);$$

$$x_4^j(z) = P_3^j(z)x_3^j(z) + R_4^j(z)x_5^j(z);$$

$$x_5^j(z) = P_4^j(z)x_4^j(z) + R_5^j(z)x_6^j(z) + G_{56}^{j(j-1)}(z)x_6^{j-1}(z) + G_{56}^{j(j+1)}(z)x_6^{j+1}(z);$$

$$x_6^j(z) = P_5^j(z)x_5^j(z) + R_6^j(z)x_7^j(z) + G_{65}^{j(j-1)}(z)x_5^{j-1}(z) + G_{65}^{j(j+1)}(z)x_5^{j+1}(z);$$

$$x_o^j(z) = P_o^j(z)x_6^j(z) + R_o^j(z)x_{oo}^j(z); \quad x_{oo}^j(z) = P_o^j(z)x_o^j(z) + R_{oo}^j(z)x_c^j(z);$$

$$x_{\bar{n}}^j(z) = P_{i\bar{o}}^j(z)x_{i\bar{o}}^j(z);$$

$$h_{\bar{n}}^j(z) = P_{\bar{n}}^j(z)x_{\bar{n}}^j(z),$$

де $x_n^j(z)$, $x_{1n}^j(z)$, $x_{n1}^j(z)$ і $x_{oo}^j(z)$, $x_c^j(z)$ – z -зображення товщин потоків фарби в місцях контакту елементів ФДС (j – кількість зон подачі фарби); $P_d^j(z)$, $R_d^j(z)$, $P_n^j(z)$, $R_n^j(z)$, $P^{*j}_n(z)$, $R^{*j}_n(z)$, $P_{nd}^j(z)$, $P_{1n}^j(z)$,

$R_{nl}^j(z)$, $R_{dn}^j(z)$, $P_g(z)$, $P_p(z)$, $P_i^j(z)$, $R_i^j(z)$ – оператори передачі фарби елементами ФДС; $h_d^j(z)$, $h_c^j(z)$ – товщини подачі фарби та передачі її на відбитки.

На основі математичної моделі ФДС в середовищі *Matlab-Simulink* побудовано відповідний симулятор. Оскільки розроблена математична модель ФДС є двовимірною, то параметри друкарської форми можна задати двома способами: перший – коефіцієнтами зонального заповнення форми κ_z^j , які враховуються операторами передачі фарби формою:

$$R_o^j(z) = (1 - \alpha_{i\delta}) \hat{e}_\zeta z^{-\delta_\delta},$$

другий – операторами формування друкованого зображення:

$$F^j(z) = z^{-b_0} (1 - z^{-a_1} + z^{-(a_1+b_1)} - \dots - z^{-(a_1+b_1+\dots+a_{m-1}+b_{m-1}+a_m)}) \cdot (1 - z^{-d_f})^{-1},$$

де b_0 – зміщення початку зображення друкувальних елементів по відношенню до початку форми; a_i , b_i – транспортне запізнення, що відповідають розмірам друкувальних та пробільних елементів; d_f – тривалість одного оберту формного циліндра у відносних одиницях.

Для порівняльного аналізу отриманих результатів за базовий прийнято той, де зображення на формі представлено за допомогою κ_z^j і визначено абсолютні та відносні похибки товщини фарби для кожної зони відбитка отриманого в результаті симулювання при поданні форми за допомогою операторів формування зображень $F^j(z)$ (таблиця).

Похибки товщин фарби в j -тих зонах відбитка при різному поданні форми

№ зони	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$h_{c\text{ сеп I}}^j$, мкм	0,43	0,47	0,43	0,47	0,46	0,44	0,44	0,49	0,44
$h_{c\text{ сеп II}}^j$, мкм	0,47	0,46	0,45	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,43
$\Delta h_{c\text{ сеп}}^j$, мкм	-0,04	0,01	-0,02	0,01	-0,01	-0,02	-0,02	0,04	0,01
$\delta_{h_{c\text{ сеп}}}^j$, %;	-10,0	2,36	-4,65	2,77	-0,65	-5,00	-4,77	8,92	1,60

З наведених даних випливає, що при переході від одного способу математичного опису форми до іншого розподіл похибок в поперечному напрямі відбитка знаходиться в межах від -9,82% до +8,98%. Отже, для підвищення ефективності моделі ФДС потрібно враховувати не тільки інтенсивність заповнення форми

друкувальними елементами, а й координати розміщення цих елементів на поверхні друкарської форми. Вирішення такої проблеми вимагає розроблення тривимірних математичних моделей ФДС офсетних машин.

Список використаних джерел

1. Верхола М. І. Інформаційна технологія аналізу розподілу фарби у фарбодрукарських системах офсетних машин / М. І. Верхола, І. Б. Гук, У. П. Пановик. // Науковий журнал «Технологічні комплекси». – 2014. - №2(10) – С. 65-76.

*Боровик Олег Васильович, д.т.н., професор
Купельський Віктор Валерійович,
Національна академія Державної прикордонної
служби України ім. Б. Хмельницького, Хмельницький*

ПРОГРАМНО-АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ РУХУ КОЛОНИ ТЕХНІКИ ПРИКОРДОННОЇ КОМЕНДАТУРИ ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ

Прикордонна комендатура швидкого реагування (далі – ПКШР) є структурним підрозділом прикордонного загону, що призначена для захисту та посилення охорони визначеної ділянки Державного кордону та повинна оперативно здійснювати передислокацію власних сил і засобів. Успіх виконання поставлених перед ПКШР завдань значною мірою залежить від своєчасності прибуття у точку призначення. Оперативне перевезення значної кількості озброєння, особового складу та різномірних вантажів ПКШР на сухопутній ділянці здійснюється шляхом використання техніки. На підготовчому етапі організації перевезень розв'язується задача формування оптимального складу колони техніки. Паралельно з її вирішенням потребує розв'язування задача вибору маршрутів руху колони техніки.

Існуюча мережа автомобільних доріг забезпечує достатньо велику кількість маршрутів руху між вихідним і кінцевим пунктами. Причому це має місце навіть для незначних відстаней між точками вибуття та призначення. Вказане обумовлює багатоваріантність під час вибору.

Крім того, вибір маршруту руху залежить від багатьох допоміжних умов: навченості водіїв, технічних характеристик та надійності техніки, безпеки руху, дорожніх і природньо-кліматичних умов, відстані та термінів перевезень тощо. Неякісне врахування цих факторів у сукупності може призвести до вибору нераціонального маршруту руху, який не забезпечить своєчасного прибуття підрозділу в пункт призначення, та може призвести до зриву виконання визначених завдань. Тому задача вибору оптимального маршруту руху колони техніки ПКШР є актуальною.

На змістовному рівні задача виглядає як обґрунтування математичної моделі вибору оптимального маршруту руху колони техніки ПКШР, якщо критерієм оптимальності виступає мінімізація часу руху з вихідної точки в пункт призначення.

Авторами сформовано математичну модель наведеної задачі, запропоновано алгоритм її вирішення для трьох випадків: дискретно-стохастичного, дискретно-детермінованого та неперервно-невизначеного, а також розроблено відповідне програмне забезпечення. Вибір маршрутів здійснюється для трьох варіантів з урахуванням того, що:

часові показники, які необхідні для переміщення колони з вихідної точки в пункт призначення та їх зміна в часі, наперед відомі;

часові показники, які необхідні для переміщення колони з вихідної точки в пункт призначення та їх зміна в часі наперед невідомі, але стають відомими, коли колона техніки знаходиться в певному населеному пункті;

часові показники змінюються довільним чином в залежності від швидкості колони техніки у фіксований момент часу, для якого відомою є функція швидкості колони.

З метою реалізації алгоритму в MS Visual Studio Express Edition з використанням мови C# авторами розроблено відповідне програмне забезпечення. У програмі передбачено можливість вибору вихідного та кінцевого пункту, реалізовано функцію зчитування списку населених пунктів та часу необхідного для здійснення перевезень між ними, та забезпечено пошук оптимального маршруту руху чотирма розрахунками: методом Дейкстри, методом стрибків Дейкстри, методом відсікання пройдених населених пунктів та методом перебору всіх можливих населених пунктів з повторним

проходженням. Після пошуку оптимальних варіантів вибору маршрутів руху в окремому вікні відображаються чотири варіанти маршруту руху з вказанням черговості проходження населених пунктів та загального часу, необхідного для подолання визначеного маршруту.

Список використаних джерел

1. Visual Studio 2010 для професіоналов / Н. Рендольф, Д. Гарднер, М. Минутилло, К. Андерсон. – Москва, 2011. – 1184 с. – (ООО І.Д. Вільямс). – ISBN: 9785845916839.

*Варук Владислав Костянтинівич,
Хмельницький національний університет,
Хмельницький*
*Боровик Олег Васильович, д.т.н., професор
Національна академія Державної прикордонної
служби України*

ПРОГРАМНО-АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВИСВІТЛЕННЯ НАДВОДНОЇ ОБСТАНОВКИ НА МОРСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ

Захищеність національних інтересів на державному кордоні значною мірою залежить від ефективної організації оперативно-службової діяльності в органах і підрозділах Державної прикордонної служби України (ДПСУ), загалом, і Морської охорони ДПСУ, зокрема.

Авторське дослідження вказало на причинно-наслідкову залежність розвитку Морської охорони ДПСУ від розбудови системи висвітлення надводної обстановки на морській ділянці (СВНО). Саме тому в роботах [1, 2] увага приділена питанням формування методичних основ створення Концепції розбудови СВНО ДПСУ, функціонального аналізу варіантів створення єдиної СВНО та обґрунтуванню варіанту розбудови, який був би доцільним для запровадження в контексті забезпечення прикордонної безпеки.

Оскільки питання оцінки ефективності будь-якої системи (організаційної, технічної, соціальної...) є достатньо актуальними, то природною є увага багатьох дослідників до відповідних питань. Саме тому існує велика кількість праць, у яких дослідженню піддавалися

різні системи, в тому числі і ті, які стосуються прикордонної діяльності, і в тому числі з точки зору їх ефективності. Однак у цих працях не були відображені аспекти, що стосуються оцінки ефективності функціонування системи висвітлення надводної обстановки на морській ділянці. Цим пояснюється увага авторів до відповідних питань, методичні аспекти яких окреслені в роботі [3].

У цій роботі здійснено обґрунтування методики оцінки ефективності функціонування СВНО на морській ділянці в інформаційному аспекті. Основу методики складає відшукування показників достовірності, повноти та оперативності інформації, що опрацьовується СВНО. Також у методиці запропоновано узагальнені показники для оцінки ефективності функціонування СВНО.

Аналіз обґрунтованої методики дозволяє зробити висновок про можливість її використання для оцінки ефективності функціонування СВНО безпосередньо. Однак процедурна ємність обчислення показників ефективності СВНО обумовлює необхідність алгоритмізації цих обчислень і їх автоматизації з використанням відповідного програмного забезпечення.

Для опрацювання алгоритму та розробки програмного забезпечення авторами було застосовано мову PHP та фреймворк Symfony 3.4. Робота імітаційної моделі оцінки ефективності СВНО характеризується наступним.

Сформована система обробляє масив вхідних даних та наступних параметрів: коефіцієнта повноти інформації, час реакції, правдивість інформації, коефіцієнт важливості повноти, достовірності, оперативності. За допомогою розробленої бібліотеки з математичними формулами програма визначає 4 основних показника СВНО:

2. достовірність, яка дозволяє оцінити рівень правдивості факту наявності об'єкта-порушника в зоні відповідальності СВНО;
3. повноту, яка дозволяє оцінити рівень ідентифікації окремого об'єкта-порушника в зоні відповідальності СВНО;
4. оперативність, яка дозволяє оцінити своєчасність виявлення об'єкта-порушника в зоні відповідальності СВНО;
5. інтегральну оцінку ефективності функціонування СВНО.

Список використаних джерел

1. Мазур В. Ю., Боровик О. В. Методичні основи формування концепції розбудови системи висвітлення надводної обстановки на морській

- (річковій) ділянці в контексті забезпечення прикордонної безпеки // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони Вип. № 3(30). – К.: Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, Інститут інформаційних технологій, 2017. – С. 137-145.
2. Мазур В. Ю., Боровик О. В. Функціональний аналіз варіантів створення єдиної системи висвітлення надводної обстановки на морській (річковій) ділянці в контексті забезпечення прикордонної безпеки // Збірник наукових праць № 4 (74). Серія: Військові та технічні науки. – Хмельницький: Вид. НАДПСУ, 2017. – С. 158-175.
3. Мазур В. Ю., Боровик О. В. Методика оцінки ефективності функціонування системи висвітлення надводної обстановки на морській ділянці: інформаційні аспекти // Збірник наукових праць № 2 (76). Серія: Військові та технічні науки. – Хмельницький: Вид. НАДПСУ, 2018. – С. 72-86.

Кравченко В.И., к.т.н., доц.

*Донбасская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск*

Кравченко В.И.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КЛИНОРЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ В САПР

Использованием систем автоматизированного проектирования (САПР) для конструирования, применяющихся в двигателях внутреннего сгорания клиновых ременных передачи (КРП), является **актуальным**, поскольку двигатели представляют собой изделия крупносерийного и массового производств и любое их усовершенствование приводят к существенному экономическому результату[1 - 5].

Цель работы - автоматизация конструирования клиноременных передач с применением САПР.

Задача работы:

- создать математическую модель (ММ) для автоматизации проектирования КРП и передать рассчитанные параметры в САПР систему для формирования техдокументации.

Расчет и проектирование КРП ведется для определения при выбранном типе и размере ремня следующих характеристик:

- нужное число ремней;
- диаметры шкивов (d_1 , d_2 , форма обода);

- межосевое расстояние с диапазонами его регулирования в обе стороны (меньшую, большую);
- усилия, возникающие на валах.

Входными параметрами ММ должны быть заданы:

- наибольшая длительно передаваемая мощность на ведущем шкиве, диаметр меньшего шкива d_1 , крутящий момент, частота вращения ведущего шкива, передаточное число U_{pn} (передаточное начальное), а также режим эксплуатации машины, в которой используется передача. После чего выполняются:

1. Расчет диаметра большего шкива по формуле,

$$d_2 \approx U_{pn} * d_1. \quad (1)$$

2. Расчет фактического, U_{ϕ} , передаточного числа

$$U_{\phi} = d_2 / [d_1 * (1 - \epsilon)] \leq [U_{\text{допускаемое}}], \quad (2)$$

3. Назначение ориентировочного межосевого расстояние передачи и производятся остальные расчеты - конструкторские и проверочные. В случае сходимости результатов проектировочного и проверочного расчетов, для выполнения которых используется компьютерная математика, формируется комплект проектных документов и чертежей. Результаты проектирования еще запоминаются и помещаются в базу данных. Однако в чистом виде применение соотношений вида (1 и 2) и им подобных в САПР значительно сложно. Поэтому производится параметризация модели по формуле:

$$d_2 = U_{pn} * d_1 + P, \quad (3)$$

где P – программно подбираемая величина так, чтобы размер d_2 программно выбирался точно соответствующим стандартному ряду 40 - 4000 мм.

По примеру соотношения (3), аналогично, пересчитываются и остальные аналитические выражения, по которым производится расчет и отрисовка рабочих чертежей с использованием САПР, как показано на рисунке.

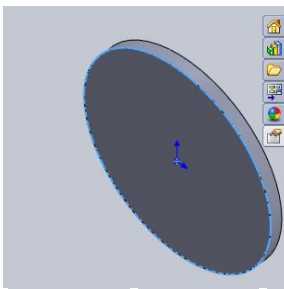


Рисунок - Фрагмент заготовки большого шкива в «SolidWorks»
Показанная в (1 – 3) параметризация является чисто математическим преобразованием и не зависит от САПР, поэтому ее можно с успехом применять как в эксплуатируемых – «SolidWorks», «AutoCAD», «Стео», «Компас», так и в перспективных САПР. Параметризация, стандартизируя процесс конструирования КРП, снижает возможность возникновения технических ошибок, повышает точность расчета параметров клиноременного привода и надежность работы двигателя в целом.

Список использованных источников

1. Латышев П.Н. Каталог САПР. Программы и производители: Каталогное издание. — М.: ИД СОЛОН-ПРЕСС, 2006, 2008, 2011. — 608, 702, 736 с

2. Мартынов В.Ю. Разработка теории, методов расчета и проектирования современных передач трением гибкой связью [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-teorii-metodov-rascheta-i-proektirovaniya>

3. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 430 с..

4. Ременные передачи [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://cherch.ru/mechanicheskieperedachi/remennieperedachi.html>

5. Система автоматизированного проектирования (CAD) [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://www.ptc.ru.com/cad>

*Карпін Роман Дмитрович
магістрант кафедри Автоматизації та
комп'ютерних технологій Українська академія
друкарства, Львів*

КОРИГУВАННЯ РАСТРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТІВ КВАДРАТНОЇ ФОРМИ

Вдосконалення процесу растрівання потребує математичного моделювання растрового перетворення, необхідного для компенсації різних математичних впливів є актуальною задачею [3, 4].

Природна характеристика растрового перетворення, яка описує графічну залежність площі растрового елемента від зміни геометричного розміру є квадратною залежністю, що викликає значне розвітлення зображень на середніх тонах [2]. В представленому дослідженні вирішено здійснювати коригування характеристики у два етапи.

Спочатку виконується вхідне коригування, яке забезпечує лінійність характеристики растрового перетворення. На другому етапі реалізовано компенсацію технологічних впливів способом модифікації лінійної характеристики.

Розроблено алгоритм коригування, який забезпечує компенсацію технологічних впливів управлінням геометричним розміром елемента. Розроблено математичну модель корегованого растрового перетворення, вхідними даними якої є квадратна форма елемента і лініатура растра.

Входом моделі є геометричний розмір растрового елемента, який лінійно змінюється в межах

$$[0 \leq x_n \leq 1]$$

Отримано результати імітаційного моделювання в середовищі Simulink [1], які показали, що характеристика є нелінійною, а максимальне відхилення від лінійності становить 25%.

Список літератури

1. Дьяконов В. П. MATLAB 6/6, 1/6.5.Simulink 4.5. Основы применения: Полное руководство пользователя. М.:Салон – Прес. 2002. – 242с.

2. Карпин Р. Комп'ютерна технологія оцінювання нелінійності растрового перетворення зображень // матеріали студентської наукової конференції. – Львів: УАД, 2018. – С. 7.
3. Луцків М.М. Нечітка модель інтервалу оптичних густин оригіналів і репродукцій // Поліграфія і видавнича справа №2(72). – Львів: УАД, 2016. – С. 66-71
4. Пісун С., Стасюк І. Основи автоматики та автоматизації : Навч. посібн – Львів: Вид. Львівської політехніки. 2014. – 336с.

***Секція 6. Інформаційні
технології в навчанні та
управлінні навчальним
процесом***

*Алексєєва Ганна Миколаївна, к.пед.н., доцент
Бердянський державний педагогічний
університет, Бердянськ*
*Жадан Костянтин Олександрович, магістрант
Бердянський державний педагогічний
університет, Бердянськ*
*Лифенко Максим Валерійович, магістрант
Бердянський державний педагогічний
університет, Бердянськ*

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ІНКЛЮЗІЇ

На сьогодні перед освітніми закладами ставиться завдання формування особистості, яка успішно реалізує себе в обраній професії в умовах інформаційного суспільства. Тому зростання кількості людей із особливими потребами в світі, зокрема молоді, які потребують здобуття якісної вищої освіти призвело до підвищення вимог до навчальних закладів з питань створення відповідних умов для доступу і супроводу навчання студентів із фізичними порушеннями, зокрема, вадами зору. Згідно офіційних даних, в Україні зареєстровано понад 70 тис. людей із вадами зору, за неофіційними даними їхня кількість утричі більша.

Аналіз стану дослідження означеної проблеми свідчить про те, що в Україні, на жаль, підтримка в інклюзії та супроводі людини-інваліда у навчанні протягом усього життя ще недостатньо досліджена. З огляду на це актуальності набуває проблема вивчення можливостей комп'ютерних технологій та розробка методики їх застосування в умовах інклюзивної освіти. Тому **актуальною** стає проблема визначення шляхів підвищення якості навчання студентів з вадами зору в закладах вищої освіти засобами електронного навчання.

Метою дослідження є визначення особливостей інклюзивної освіти із використанням засобів електронного навчання при здобутті фахової освіти.

Інклюзивне навчання є основою і найбільш ефективною формою здобуття якісної освіти людьми з особливими потребами. Але ця форма навчання обмежується переважним охопленням дітей з порушеннями психофізичного розвитку дошкільного і молодшого

шкільного віку при існуючій нагальній потребі його широкого впровадження у вищих навчальних закладах [4, с. 198].

З погляду багатьох вчених для впровадження передових інформаційних технологій необхідно створення технологій, апаратного та програмного забезпечення, телекомунікаційних систем, що забезпечують нормальне функціонування сфери освіти; гарантувати виробничу та технологічну базу для проходження практик в рамках міжнародного розподілу праці в державних конкурентних ІТ-технологіях та ресурсах; гарантувати пріоритетний розвиток передової інформації та виробництва знань; забезпечити перепідготовку кваліфікованого персоналу; забезпечити життя повному впровадженню інформаційних технологій у освітні, наукові та культурні галузі [3, с. 84]. З міжнародного досвіду: навчальні заклади розробляють нову програму щодо створення критеріїв для переходу на сучасні інформаційні технології. За їх думкою, швидший спосіб зв'язати нашу країну з великою освітньою системою – створення умов для навчальних закладів України, моделлю якою є взаємозв'язок викладача та студента [5, с. 52]. Тому підтримка процесів трансформації освіти в умовах інклюзії вимагає системного розуміння інфраструктури і процесів трансформації для збалансованої зміни всіх компонентів освіти і навчання.

З нашої точки зору, виникає потреба в якісно нових фундаментальних міждисциплінарних дослідженнях, що розглядають в комплексі різні аспекти створення і розвитку електронних науково-освітніх просторів з точки зору системного підходу. Так, з появою Інтернету і в процесі розвитку його сервісів, проблема забезпечення масового доступу до освіти набула нових рис. Як приклад, викладачі та студенти факультету фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти Бердянського державного педагогічного університету розробили освітнє Інтернет-середовище «Розробка Інтернет-вітрини на локальному РС» для людей з вадами зору, і для людей, які зовсім втратили зір з професійного навчання комп'ютерним технологіям.

Сайт має структурні підрозділи за темами: «Встановлення віртуального сервера «Denwer»; «Встановлення програмного забезпечення «WordPress»; «Встановлення шаблону»; «Встановлення та налаштування доповнень»; «Візуалізація сайту». Кожна тема

повністю розкривається методично, має аудіо супровід, відео матеріал, та надає часткову змогу «DAISY» формату. Використовуючи різні програвачі можна зупинити, або прослухати декілька разів запис, що покращить якість засвоєння знань. Відео-урок має невеликий розмір, що не дає змоги втомлюватися, а авторський дизайн кожної теми відтворює комфорт та легкість в отриманні нової інформації для студентів з вадами зору. Не синтезований, а саме оригінальний голосовий авторський супровід налаштовує на приємний «діалог» з комп'ютером [1, с. 20-21].

Таким чином, нові моделі електронного навчання повинні подолати відставання моделей традиційної освіти від потреби інформаційного суспільства та суспільства знань, запропонувати концептуальні рішення для нових видів і умов навчальної діяльності. Особливо це стосується технологій, що підтримують іншу економічну і організаційну модель передачі знань, оцінювання результатів, формування навчальної спільноти і взаємодії між його членами в умовах інклюзії. Суттєва роль при цьому буде відведена інтелектуальним інформаційним технологіям, що забезпечує індивідуалізацію процесу навчання, адаптацію навчальної діяльності та зміст до потреб конкретного студента, обробку даних щодо процесу навчання. Також за допомогою новітніх технологій можливе підвищення якості навчання, як для звичайного студента, так і для інклюзивної форми навчання, та залучення нових абітурієнтів до отримання вищої освіти.

Список використаних джерел

1. *Алексєєва Г.М., Антоненко О.В., Жадан К.О., Лифенко М.В. Досвід використання засобів електронного навчання у інклюзивному освітньому ВНЗ. Фізико-математична освіта. 2018. №4(18). С.17-24.*
2. *Жалдак М.І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті. Інформаційні технології в освіті і науки. Сучасні наукомісткі технології. 2009. № 11. С. 50-52.*
3. *Кадемія М. Ю., Шахіна І.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі. Вінниця, 2011. 220 с.*
4. *О подготовке специалистов по обучению лиц с глубокими нарушениями зрения использованию компьютерных технологий: материалы Международной научно-практической конференции (20–22 июня 2011, г. Москва) Москва, 2011. С. 198–200.*

5. Поясок Т. Б. Застосування інформаційних технологій в навчальному процесі вищої школи. Кременчук, 2009. 104 с.

*Дончак Леся Григорівна, кандидат економічних наук
Вінницький навчально-науковий інститут економіки
ТНЕУ, Вінниця*
*Бойківська Галина Миколаївна, кандидат
економічних наук
НУ «Львівська політехніка», Львів*

ПЕДАГОГІЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Дистанційне навчання (ДН) забезпечується використанням сукупності освітніх технологій, при яких цілеспрямована опосередкована взаємодія викладача і студентів здійснюється незалежно від місця їх знаходження та розподілу в часі на основі педагогічно організованих інформаційних технологій і, перш за все, з використанням різних засобів.

Сучасними педагогічними технологіями, які використовуються в системі ДН, вважають: навчання в співпраці, дискусії, метод проєктів, метод портфоліо, ситуаційний аналіз, рольові та ділові ігри [1]. Педагогічні технології ДН забезпечують адаптацію процесу навчання до індивідуальних особливостей слухачів, звільняють викладачів від частини операцій з подання навчальної інформації та контролю знань, сприяють розробці об'єктивних методів контролю знань та полегшують нагромадження навчально-методичного досвіду. Однак наведені засоби, форми та технології самі собою не вирішують педагогічних завдань. За умов ДН у студента є можливість самостійно обирати форми, графік навчання, дисциплін тощо. Тому ця система навчання висуває певні вимоги до особистості студента, а саме: потребує від нього наполегливості, цілеспрямованості, володіння методами самостійної роботи, високої мотивації, самодисципліни, відповідальності, витримки, знання мережевого етикету, вміння виражати власні думки в письмовій формі [2].

Розвиток системи ДН висуває високі вимоги до наукового обґрунтування підходів до проєктування та розробки педагогічно корисного (доцільного й ефективного) дидактичного забезпечення (принципи, зміст, структура, критерії, умови тощо) дистанційних

технологій навчання.

Інформаційні технології дистанційного навчання – це технології створення, передачі і збереження навчальних матеріалів, організації й супроводу навчального процесу дистанційного навчання за допомогою телекомунікаційного зв'язку [3].

Усі технології ДН можна умовно поділити на три категорії: неінтерактивні (друковані матеріали, аудіо- й відеоносії); інтерактивні комп'ютерні технології – електронні підручники, тестові методики контролю знань, засоби мультимедіа; відеоконференції – сучасні засоби телекомунікації через аудіоканали, відеоканали та комп'ютерні мережі.

За характером комунікації між викладачем та студентом усі технології ДН класифікуються на чотири типи[3]. Перший тип технології ДН передбачає мінімальну участь викладача, коли студент самостійно працює з освітніми ресурсами, здійснює самонавчання через комп'ютерні технології – бази даних, мульти- і гіпермедіа, мережу Інтернет. Навчання “один на один” забезпечує індивідуальний підхід до запитів студента, реалізується переважно за допомогою електронної пошти. Технології “один з багатьма” не забезпечують активної ролі студента в комунікації з викладачем або експертом. Це можуть бути: відео лекції - так звані “е-лекції” (електронні лекції) – добірка навчального матеріалу, витягів із книг, що мають на меті підготовувати студентів до наступних дискусій; серія навчальних електронних симпозіумів – послідовний виступ кількох авторів (“перших спікерів”) тощо. Технології ДН “багато з багатьма” характеризуються активністю студентів, взаємодією всіх учасників навчального процесу. Крім аудіографічних, аудіо- і відеоконференцій, комп'ютерні комунікації створюють умови для використання традиційних активних методів, форм і технологій навчання: дебатів, рольових і ділових ігор, “мозкового штурму”, методу Дельфі, методу групових проектів тощо.

Специфіка дистанційної форми навчання висуває особливі вимоги до викладача, який здійснює свою професійну діяльність у цій системі.

Список використаних джерел

І.Поясок Т.Б., Беспарточна О.І. Акмеологічний аспект застосування дистанційного навчання у професійній підготовці фахівців /

Т.Б.Поясок, О.І.Беспарточна // *Неперервна освіта: акмеологічні студії. (Педагогічні науки. Психологічні науки): наук.журнал / за заг.ред.Гладкової В.М. – К.: Київ. Ун-т ім.Б.Грінченка, 2017. - № 1. – 120 с. – Київ: 2017. – Вип. № 1. – С. 76-84.*

2.Леценко І.Т. *До питання підготовки компетентного фахівця у вищій школі на основі технологій дистанційного навчання / І.Т.Леценко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Зб. наук. пр. – Харків, 2007. – С. 127–132.*

3.Жуковський В.М., Галецький С.М. *Особливості сучасного дистанційного навчання: потенціал та нові можливості використання // збірнику наукових праць Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Серія “Педагогіка” № 6/38. - 2018. - С. 154-165.*

Смагіна Ольга Олександрівна, к. пед. н.

*Переяславська Світлана Олександрівна, к. пед. н., доцент
ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса
Шевченка»*

м. Старобільськ

СПЕЦИФІКА ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ

Процеси інформатизації сучасного суспільства і тісно пов'язані з ними процеси інформатизації всіх форм освітньої діяльності характеризуються процесами вдосконалення і масового розповсюдження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Поняття „інформаційно-комунікаційні технології” не є однозначним.

Розглянуто та виявлено за допомогою контент-аналізу найбільш уживані варіанти визначення ІКТ. Таким чином, ми бачимо, що всі дослідники погоджуються із тим, що ІКТ – це процеси збору, опрацювання, збереження, розповсюдження даних та методи роботи з ними, засновані на використанні комп'ютерної техніки. Проте поряд з використанням комп'ютерної техніки не всі вчені погоджуються, що ІКТ – це інформаційні процеси, засновані на використанні комп'ютерної техніки та засобів телекомунікації. Тому, вивчення

теоретичних засад дослідження (О. Адаменко, В. Биков, С. Григор'єв, А. Дзюбенко, І. Захарова, А. Зубов, П. Образцов, І. Роберт, О. Спінін, І. Ставицька, В. Трайнев та ін.) дозволило розкрити сутність і зміст поняття „інформаційно-комунікаційні технології” та визначити поняття ІКТ у діяльності університетської кафедри як сукупність методів та способів збирання, опрацювання, збереження, представлення, обміну, поширення інформації на основі використання комп'ютерної техніки й засобів телекомунікації, що спрямовані на реалізацію всіх напрямів діяльності кафедри. Разом з тим, сьогодні очевидне відставання методичних розробок в області електронних навчальних засобів від відповідних технологічних розробок. Таке відставання цілком закономірно, оскільки в методичному плані електронні засоби підтримки навчання інтегрують знання таких розрізнених наук як психологія, педагогіка, математика, інформатика і багатьох інших. Саме відставання у вирішенні методичних проблем є однією з основних причин розриву між потенційними і реальними можливостями використання ІКТ в освіті.

Визначено поняття „забезпечення науково-педагогічної діяльності кафедри засобами ІКТ”, яке ми розуміємо як нормативно-методичний, інформаційно-ресурсний, технічний комплекс, що використовують викладачі та співробітники кафедри для вдосконалення навчальної, методичної й науково-дослідної роботи, підвищення ефективності процесу підготовки науково-педагогічних кадрів і фахівців післядипломної освіти та активізації виховної роботи зі студентами.

Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в науково-педагогічну діяльність кафедри університету сприятиме більш швидкому доступу до інформації, повноті та зручності роботи з інформацією та актуальності інформації, що використовується. У свою чергу, ефективність системи забезпечення науково-педагогічної діяльності впливає на ефективність науково-педагогічної діяльності кафедри університету. Проте, вплив засобів ІКТ є опосередкованим через те, що на показники ефективності науково-педагогічної діяльності кафедри університету також впливають інші чинники.

Таким чином, аналіз реальної практики діяльності університетських кафедр дозволив виявити значні потенційні

можливості сучасних ІКТ в науково-педагогічній діяльності кафедр університету та специфіку їх застосування.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Підвищення значущості інформаційно-комунікаційних технологій в освіті України / В. Ю. Биков // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 1. – С. 28–33.
2. Роберт И. В. О понятийном аппарате информатизации образования / И. В. Роберт // Информатика и образование. – 2002. – № 12. – С. 2–6.
3. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5 (13). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.

*Нечволода Л.В., к.т.н., доцент,
Стецюк А.В., студент
Донбаська державна машинобудівна академія,
м. Краматорськ*

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ

У підвищенні рівня сучасної освіти важливе місце займає питання прогнозування успішності учнів та покращення показників якості освіти. Стрімкий розвиток інформаційних технологій надає цьому питанню значну актуальність. У сучасному світі розширених онлайн технологій всі вищі навчальні заклади мають свої офіційні сайти, що спрямовані як на забезпечення більш тісного взаємозв'язку між працівниками вищого навчального закладу та його безпосередніми студентами, так і на формування спільної думки щодо перспективності такого навчального закладу взагалі. З точки зору конкурентоспроможності, наявність на сайтах кафедр інформації щодо ефективності їх роботи можна розглядати як загальнодоступний і наочний індикатор якості навчального процесу [1].

Для підвищення конкурентоспроможності як кафедри зокрема, так і вищого навчального закладу взагалі необхідна розробка

методології, що дозволить спрогнозувати успішність студентів. Це дасть можливість керівництву кафедри своєчасно вносити зміни до навчального процесу з метою покращення показників успішності студентів.

Розглянемо математичні методи прогнозування загального рейтингу з окремої дисципліни для певного студента. Для реалізації такого прогнозу було вирішено використати метод множинної (багатокритеріальної) лінійної регресії, який дозволить комп'ютеризувати такі розрахунки та впровадити їх до інформаційної системи ВНЗ [2].

Базове рівняння багатокритеріальної лінійної регресії записується за формулою (1):

$$y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n, \quad (1)$$

де y – залежна змінна (прогнозний рейтинг студента з певної дисципліни);

x_1, x_2, \dots, x_n – незалежні змінні (рейтинги студенту з опорних дисциплін);

b_0, b_1, \dots, b_n – параметри рівняння регресії.

Для знаходження параметрів регресії, використаємо метод найменших квадратів, представлений у матричній формі, відповідно до якої рівняння регресії буде записуватися за формулою (2):

$$Y = X \times B, \quad (2)$$

де Y – вектор спостережень залежної змінної;

X – матриця спостережень незалежних змінних;

B – вектор параметрів рівняння регресії.

Відповідно до методу найменших квадратів, у матричному вигляді, параметри рівняння визначаються за формулою (3):

$$B = (X^T X)^{-1} \times (X^T \times Y), \quad (3)$$

де X^T – транспонована матриця X .

Зворотну матрицю $(X^T X)^{-1}$ знайдемо за допомогою матриці алгебраїчних доповнень.

Отримавши результат прогнозу, розрахуємо коефіцієнт детермінації R^2 та значення критерію Фішера для оцінки якості прогнозу [3].

Запропонована методологія прогнозування успішності студентів базується на класичному математичному апараті, що дає змогу пришвидшити процес прогнозування та виконати його комп'ютерну реалізацію за допомогою сучасних засобів автоматизації, зокрема, створення модуля прогнозування для впровадження на сайті кафедри чи вищого навчального закладу. Завчасне прогнозування успішності в перспективі покращить показники якості навчання та підвищить конкурентоспроможність майбутніх фахівців на ринку праці.

Перелік використаних джерел

а) Григораиш О. В. *Об организации деятельности кафедры современного ВУЗа: опыт работы заведующего кафедрой* / О. В. Григораиш. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 21 с.

б) Филипович А. Ю. *Кредитные системы в образовании: аспект автоматизации* / А. Ю. Филипович. – М.: УМК по специальности ИТО, 2005. – 204 с.

в) Валеев Н. Н. *Анализ временных рядов и прогнозирование: учебное пособие* / Н. Н. Валеев, А. В. Аксянова, Г. А. Гадельшина // КГТУ, 2010. – 160 с.

Сікора Ярослава Богданівна, к.пед.н., доцент
Житомирський державний університет ім. Івана
Франка, Житомир

АДАПТАЦІЯ КОНТЕНТУ В ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ

Впровадження інформаційних технологій в освітній процес сприяє підвищенню рівня якості освіти та підготовки компетентного фахівця, що вимагає постійного оновлення навчального контенту. В сучасному освітньому просторі актуальною проблемою є розробка адаптивних електронних навчальних курсів.

Адаптивні освітні ресурси, що реалізуються в системах електронного навчання, дають змогу вирішити низку функціональних завдань: організація самостійної роботи студентів, організація дистанційного навчання, розвиток професійної компетентності.

Методика організації навчального процесу при адаптивному навчанні базується на адаптації до індивідуальних особливостей студентів і дозволяє реалізувати принцип індивідуалізації навчання. Оскільки студентів з різним рівнем підготовки до навчальної діяльності не можна навчати однаково, то до кожного з них необхідно підбирати систему дидактичних дій, розрахованих на зону найближчого розвитку.

У [1] були запропоновані методи і підходи реалізації адаптивного навчання:

1) компетентності, які студенти набувають по закінченні курсу, необхідно розбити на субкомпетенції;

2) для кожної субкомпетенції необхідно розробити модуль – логічно завершену мінімальну одиницю інформації освітнього характеру, що розкриває один або декілька термінів, понять чи спрямована на формування практичних навичок. Одну і ту ж субкомпетенцію можуть забезпечити декілька модулів, в той же час один модуль може забезпечити більш ніж одну субкомпетенцію. Модулі також характеризуються набором вхідних субкомпетенцій, необхідних студенту для того, щоб розпочати його засвоєння. Оскільки вихідні субкомпетенції одного модуля є вхідними для іншого, всі модулі знаходяться у взаємозв'язку.

3) формування маршруту навчання для студента відбувається шляхом вибору необхідних до засвоєння субкомпетенцій (цільових) з бази.

4) процес навчання студента виглядає як надання йому модулів для засвоєння згідно цільових субкомпетенцій. Реалізація адаптованого режиму навчання здійснюється за алгоритмом, що базується на використанні кривої забування: в моменти, коли у студента відбувається забування інформації, йому надається модуль, орієнтований на відновлення втрачених знань.

Важливим у реалізації адаптивного навчання є адаптивні навчальні інструменти. Зупинимось на інструментах з адаптивним контентом, що дають змогу визначити матеріал, який учень (студент)

не розуміє або розуміє неправильно та отримати підказки, виправлення і посилання на корисні ресурси [2].

Контент «приспосовується» до студента в межах однієї навички, яка, в той же час, поділяється на складові. Тобто, студент засвоює одну складову, потім переходить до другої – в результаті отримує повноцінну навичку. При цьому, викладач у режимі реального часу може отримувати інформацію про те, у якому темпі просувається студент, на якому етапі знаходиться та де потребує допомоги.

До платформ з адаптивним контентом можна віднести ST Math, LearnVop, Lexia Core5 Reading®. ST Math – це візуальна навчальна програма, призначена для вивчення математики, що містить більше 200 візуальних ігор для забезпечення диференційованого навчання.

LearnVop розбиває складні задачі з математики на більш дрібні, надаючи учням індивідуальну допомогу в режимі реального часу. Контекстні підказки, відеоролики та адаптивний зворотний зв'язок дозволяє учням працювати у власному темпі.

Lexia Core5 Reading® – це адаптивний змішаний інструмент навчання, який персоналізує навчання читання. Програма адаптується до успішності учнів, зосереджується на прогалинах в навичках по мірі їх виявлення та надає вчителям дані та навчальні ресурси, що допоможуть учням їх подолати.

Використання адаптивного контенту дасть змогу побудувати індивідуальну освітню траєкторію та сформувати компетентнісний профіль студента.

Список використаних джерел

1. Кречетов И.А. Принципы реализации технологии адаптивного обучения / И.А. Кречетов, С.А. Семенов // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: матер. междунар. науч.-метод. конф. – Томск, 2016. – С. 117-118.
2. Decoding Adaptive. URL : <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/Pearson-Decoding-Adaptive-v5-Web.pdf> (дата звернення: 16.01.2019).

*Тарасова Тетяна Борисівна, к. психол. наук, доцент
Сумський державний педагогічний університет імені
А.С.Макаренка,*

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Більшість викладачів справедливо вважають контроль і оцінювання результатів навчальної діяльності студентів одним з найбільш складних педагогічних завдань в навчальному процесі вищої школи [2], ефективність яких значною мірою залежить від дотримання певних принципів: об'єктивності, валідності, надійності, справедливості, диференційованості, системності, систематичності, індивідуального підходу, гласності, конфіденційності. В умовах сучасних технологій змішаного навчання можливості повноцінної реалізації вище названих принципів суттєво зростають [3].

Саме в умовах змішаного навчання максимальних можливостей реалізації набувають принципи справедливості, диференційованості, системності та систематичності. Справедливість контролю та оцінювання передбачає забезпечення всім студентам, рівних можливостей отримання або поліпшення оцінки. Диференційованість контролюючо-оцінювальних процедур забезпечується використанням таких шкал, що переконливо показують рівень і якість навчальних результатів студентів. Системність контролю та оцінювання полягає в оцінюванні опанування студентами усіма нормативними компетенціями навчальної дисципліни, а систематичність передбачає регулярне проведення оцінювальних процедур в ході вивчення курсу. Ресурси дотримання даних принципів полягають у з структурованості навчального матеріалу по навчальних тижнях, обов'язковістю проходження щотижневих контролюючих процедур, прозорістю та чіткістю критеріїв оцінювання.

Значні переваги контролю та оцінювання в умовах змішаного навчання у порівнянні з традиційними формами забезпечує використання таких елементів курсу як тести, семінар, форум та чат з колективним обговоренням виконаних завдань. Тут на перше місце виходять принципи об'єктивності, індивідуального підходу та оптимістичності. Об'єктивність контролю та оцінювання полягає в єдності загальних вимог і критеріїв до оцінки, що висувуються до всіх

студентів за чітко визначеними критеріями та незалежно від суб'єктивної позиції викладача. Індивідуальний підхід у контролі передбачає вибір таких дидактичних умов, прийомів і методів, за яких знімається психологічне напруження за рахунок можливостей для кожного студента проходити контролюючи заході у зручній для нього час та у зручній ситуації. Це, в свою чергу зумовлює й оптимістичність контролю та оцінювання тому, що підтримує позитивну спрямованість студентів у навчальній діяльності та орієнтує подальші досягнення.

Виключно важливим, на наш погляд в умовах змішаного навчання є оптимальне та несуперечливе співвідношення принципів гласності та конфіденційності контролю та оцінювання. Гласність проявляється, насамперед, у проведенні відкритих випробувань студентів в однакових умовах, за одними й тими самими методичними процедурами, з чіткими критеріями і з оголошенням мотивації оцінок. А конфіденційність полягає в забезпеченні необхідних заходів для того, щоб результати оцінки були відомі лише викладачу та студенту.

Таким чином, можна впевнено стверджувати, що в умовах змішаного навчання суттєво зростає ефективність контролю та оцінювання результатів навчальної діяльності студентів. Проте, існують і певні проблеми, основною з яких є проблема ідентифікації користувача [1]. На жаль, не всі заклади вищої освіти та не всі студенти мають достатні матеріальне обладнання та технічні можливості для впевненої ідентифікації виконавців контролюючих завдань та робіт. Це суттєво порушує важливі принципи валідності та надійності контролю і оцінювання. Валідність передбачає отримання достовірної інформації про знання, уміння і навички студентів, для чого педагогу важливо бути впевненим у тому, що контрольне завдання виконано студентом самостійно. Надійність контролю та оцінювання полягає в необхідності гарантувати, що знання студента, які отримали певну оцінку, збережуться в нього на тривалий термін. Для забезпечення реалізації даних принципів необхідно передбачати неодноразовий контроль певного навчального змісту із застосуванням контролюючих прийомів і завдань різних за формою.

Список використаних джерел

І. Вишнівський В.В. Організація дистанційного навчання. / В.В. Вишнівський, М.П. Гніденко, Г.І. Гайдур, О.О. Ільїн – Київ: ДУТ, 2014. – 140 с.

2. Тарасова Т.Б. Використання елементів дистанційної освіти у вищому навчальному закладі: погляд психолога / Т.Б. Тарасова // *Фізико-математична освіта : науковий журнал*. Вип. 1 (15) / ред. О.В. Семеніхіна. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2018. с. 316 – 321

3. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / за ред. В.М. Кухаренка – Харків: «Міськдрук», НТУ «ХПІ», 2016. – 284 с.

*Філіпов І.К., студент магістратури спеціальності «Комп'ютерні науки»
Мелітопольський державний педагогічний
університет імені Богдан Хмельницького,
Мелітополь*

ВИБІР БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ТРАЕКТОРІЇ СТУДЕНТІВ

Вагомим напрямом модернізації педагогічної освіти є практична реалізація інформатизація освіти, розробка нових дидактичних засобів, програмного забезпечення, визначення актуальних дисциплін у складі освітньо-професійних програм [2, с. 3]. Серед програмного забезпечення, яке надає можливість керувати навчальним процесом та забезпечити його якість, є інформаційні системи, які знайшли своє використання під час організації навчальних практик [3], формування розкладу занять, збереження інформації про вступників тощо.

Одним із перспективних засобів підвищення якості освіти ми вважаємо навчання студентів за індивідуальною освітньою траєкторією. Нами була створена інформаційна система, яка дозволяє формувати зареєстрованим студентам індивідуальну освітню траєкторію. Процес формування здійснюється на основі вибору з навчального плану спеціальності дисциплін, що знаходяться у блоці дисциплін вільного вибору студентів. Крім основної функцій, в інформаційній системі реалізована можливість створення, редагування, затвердження навчального плану, відображення супровідної інформації щодо індивідуальної навчальної траєкторії студента, яка містить перелік навчальних предметів, їх анотації, викладачів, які викладають предмети тощо[4, с. 152].

Невід'ємною складовою будь-якої інформаційної системи є система управління базою даних (СУБД) та безпосередньо база даних.

Під поняттям СУБД розуміється комплекс мовних і програмних засобів, призначених для створення, ведення та спільного використання баз даних; забезпечення санкціонованого доступу до даних зареєстрованим користувачам, забезпечення мовної та посилальної цілісності [1, с. 102]. З огляду на це, на початковому етапі створення онлайн системи формування індивідуальної навчальної траєкторії магістра системи необхідно було створити базу даних та розробити її склуктуру, де буде зберігатися інформація. У якості багатокористувацької та реляційної бази даних була обрана вільна система управління базами даних MySQL.

СУБД MySQL є дуже швидким багатопотоковим, розрахованим на багато користувачів надійним SQL-сервером баз даних. СУБД MySQL має подвійне ліцензування, багатопотоковий SQL-сервер, широкий спектр програмних інтерфейсів, різні бібліотеки тощо.

Структура бази даних розробленої інформаційної системи складається з наступних таблиць: USERS (дані користувачів), STUPIN (ступені навчання), STUDENTS (дані студентів), SPEC (дані про спеціальності), PREP (дані про викладачів), PREDMENTS (дані про предмети навчального плану), PERELIKS (інформація про предмети, які обрали студенти), KAFEDRA (перелік кафедр), FACULT (перелік факультетів), CONNECTS (дані, які використовуються для забезпечення додаткового зв'язку між навчальним планом та спеціальністю). Слід зазначити що кожен план створюється динамічно, окремою таблицею.

Для забезпечення безпеки від використання шкідливих SQL-запитів була реалізована валідація даних на кожній формі де є введення даних у поля форми, та використана бібліотека PDO (PHP Data Objects). PDO – бібліотека PHP яка необхідна для доступу до бази даних. Вона дозволяє без зайвих проблем змінити базу даних, та має власні методи, які екранують дані, та таким чином виключають можливість sql-ін'єкцій. Крім того, студент не має можливості зареєструватися самостійно, та користуватися сервісом, оскільки цю роботу виконує адміністратор.

Список використаних джерел

1. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. К.: КНУБА, 2005. 204 с.

2. Козакова Г.О. Теоретичні і методичні основи ступеневої підготовки майбутніх фахівців з комп'ютеризованих систем у технічних університетах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г.О. Козакова. – Харків, 2005. – 47 с.
3. Шаров С. В., Філіпов І.К. Розробка інформаційної системи з навчально-виробничих практик // Фізико-математична освіта: науковий журнал. – 2017. – Вип. 3(13). – С. 194–198.
4. Шаров С. В., Шарова Т. М. Формування індивідуальної освітньої траєкторії студента засобами інформаційної системи // Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогіка. – 2017. – Т. 2. – №. 19. – С. 149-154.

*Булига Вікторія Сергіївна, магістрант
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КАФЕДРИ

Для підвищення рівня конкурентоспроможності як вишу, так і окремої кафедри необхідна розробка комплексу критеріїв, що будуть відображати якість освіти [1]. Періодична оцінка якості освітнього процесу відповідно до обраної системи критеріїв і своєчасне прийняття управлінських рішень щодо коригування освітньої стратегії дозволять забезпечити конкурентоспроможність окремої кафедри та навчального закладу взагалі. Особливо важливо забезпечити при цьому відкритий доступ до результатів оцінювання як для внутрішнього користування співробітниками кафедри, закладу, так і для зовнішніх користувачів, наприклад, майбутніх абітурієнтів та їх батьків.

Показники якості світи на певній кафедрі логічно представляти на сайті (рис. 1), де поряд із загальною інформацією кожен зможе ознайомитися зі статистикою середнього рівня професійної підготовки фахівців та якістю викладацького складу.



Рис.1. Параметри якості навчального процесу кафедри

Також доцільно за результатами оцінки поточного стану якості навчального процесу кафедри розробити рекомендації щодо корегування діяльності кафедри на кшталт наведених на рис. 2.

Значення Кпв	Інтерпретація	Рекомендації
до 0,2	Вкрай незадовільний рівень якості навчального процесу на кафедрі	<ul style="list-style-type: none"> - підвищити рівень кваліфікації професорсько-викладацького складу; - скорегувати (посилити) методи контролю виконання лабораторних і самостійних робіт; - грамотно розподілити навантаження пар протягом дня (відсутність вікон) і протягом тижня (приблизно однакова кількість пар щодня); - оновити навчальні матеріали з урахуванням сучасних тенденцій і досягнень науки; - збільшити кількість консультацій; - збільшити кількість факторів, що мотивують студентів у процесі навчання.
0,2 – 0,5	Незадовільний рівень якості навчального процесу на кафедрі	<ul style="list-style-type: none"> - збільшити кількість консультацій; - скорегувати бальну систему оцінки знань; - підвищити зацікавленість викладачів у своїй роботі; - використувати індивідуальні плани навчання з можливістю вибору факультативних занять; - збільшити кількість факторів, що мотивують студентів в процесі навчання.
0,5 – 0,7	Середній рівень якості навчального процесу на кафедрі	<ul style="list-style-type: none"> - підвищити зацікавленість викладачів у своїй роботі; - приділяти увагу веденню дискусій і розбору «складних» тем разом із студентами під час лекцій; - комп'ютеризувати методи навчання.
0,7 – 0,9	Достатній рівень якості навчального процесу на кафедрі	<ul style="list-style-type: none"> - зв'язати теорію і практику за допомогою кейсового навчання, симуляцій, практик; - приділяти увагу веденню дискусій між викладачем і студентами під час лекцій, що допоможе привернути увагу студентів і підвищить інтерес до предмету.
понад 0,9	Високий рівень якості навчального процесу на кафедрі	<ul style="list-style-type: none"> - запрошувати до ведення лекцій фахівців із бізнесу; - розвивати систему комп'ютерних технологій (наприклад, створити веб-сторінку з кожного предмету, яка адмініструється викладачем, з викладенням усіх навчальних матеріалів і завдань; забезпечити можливість завантажити виконані завдання на навчальний сервер для перевірки викладачем і оперативного отримання оцінки); - вивчення ринку праці і затребуваності спеціальності в найближчому майбутньому із корегуванням освітніх програм під вимоги ринкового попиту; - створення бази вакансій на підприємствах для випускників.

Рис. 2. Рекомендації щодо підвищення якості навчального процесу

Представлений web-додаток для оцінки якості навчального процесу кафедри надає користувачеві можливість роботи з даними про студентів та викладачів, оцінки поточної та підсумкової атестації. Для керівництва кафедри доступна інформація про коефіцієнти освітнього рівня абітурієнтів (Кор), професійного рівня професорсько-викладацького складу кафедри (Кп) та професійного рівня підготовки фахівців (Кпв), інтегральний показник якості навчання за дисциплінами, рекомендації щодо поліпшення навчального процесу кафедри.

Список використаних джерел

1. Ерофеева М.А. Общие основы педагогики: Конспект лекций/ М.А. Ерофеева. – М.: Высшее образование, 2006. – 192 с.

Філатова Г. В., к.філол.н.

*загальноосвітня школа № 8 I-III ступенів міста
Ізмаїл Одеської області, Ізмаїл*

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ПІДГОТОВЦІ ДО ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) – одна з ефективних та найпоширеніших у світі систем оцінювання навчальних досягнень учнів, яка дозволяє провести як підсумкову атестацію, так і відбір абітурієнтів для вищих навчальних закладів. Проте в останні роки спостерігається тенденція до зниження показників успішності складання тестів з навчальних предметів. Так, відповідно до офіційного звіту про проведення в 2018 році ЗНО [1] відсоток тих, хто не склав ЗНО з української мови та літератури більший за відсоток тих, хто склав його на 180-200 балів (14,4% проти 10,9%), і майже однаковий із показником «160-180 балів» (14,4% та 14,6%). Сума ж тих, хто не склав ЗНО та набрав від 100 до 120 балів (37,5%), більша за суму тих, хто склав ЗНО від 120 до 160 балів (36,9%). Аналогічні показники простежуються і в результатах з математики. Все це підводить до думки про необхідність покращувати підготовку до ЗНО, і одним із інструментів цього можуть стати ІКТ. Сучасним учням набагато зручніше сісти за комп'ютер, відшукати в Інтернеті інформацію з конкретного питання, прочитати її, знайти відповідний тест, клікнути на правильний варіант відповіді та ознайомитися із

сформованим автоматично звітом про виконання завдання. В багатьох випадках учень відразу може ознайомитися із правильною відповіддю та коментарем до неї. Зрозуміло, що порівняно з цим варіант шукати потрібну інформацію в підручнику, занотовувати її, потім після виконання тесту та ознайомленням з його результатами ще й самостійно шукати обґрунтування правильної відповіді у багатьох викликає усмішку, а то й здивування.

У сучасну епоху Інтернету та можливостей дистанційного навчання комп'ютер може стати неоціненним помічником у підготовці до ЗНО та стати запорукою успішного складання ЗНО. Розглянемо основні шляхи його використання. Перш за все, ІКТ можна використовувати на самому початку підготовки, коли учневі необхідно з'ясувати власний рівень підготовки, добре засвоєні знання та прогалини в них. У цьому допоможуть численні сайти, на яких розміщені варіанти тестових завдань ЗНО минулих років, наприклад, zno.osvita.ua. Виконавши тест на цьому сайті, учень не лише отримає інформацію про результат тестування, наближений до результату реального ЗНО (тестовий та рейтинговий бал за 200-бальною шкалою), а й зможе проаналізувати неправильні відповіді, прочитавши роз'яснення до завдання. Також подібні сайти можна використовувати і в процесі подальшої підготовки, щоб не лише добре засвоїти методику виконання завдань різних форматів, відпрацювати до автоматизму вміння виконувати завдання, напрактикувати швидкість та впевненість, а й добре запам'ятати теоретичну інформацію з роз'яснень, відпрацювати механізм розмірковування над вибором правильної відповіді.

Наступний варіант застосування ІКТ – це можливість користуватися численними платними чи безкоштовними курсами підготовки (як-от: eduged.com, prometheus.org.ua/zno, ilearn.org.ua, osvita-online.com.ua тощо), на яких з ілюстрованих відеолекцій від досвідчених викладачів можна отримати якісну інформацію відповідно до програм ЗНО, а також закріпити отримані знання за допомогою спеціально розроблених інтерактивних завдань та тестів.

Крім того, у Всесвітній мережі можна знайти відео чи звичайну інформацію на певну тематику, які можуть більш детально роз'яснити незрозуміле; літературні бібліотеки допоможуть ознайомитися з повним чи стислим варіантом твору, його скороченим викладом чи

переказом, короткою або детальною характеристикою твору, що є обов'язковою умовою підготовки до ЗНО з української літератури.

Усі перераховані шляхи використання ІКТ при підготовці до ЗНО учень може використовувати для самостійної підготовки вдома, проте, звичайно, їх може застосувати і вчитель для роботи у класі, перетворивши урок на відеолекцію, чи онлайн-тестування, чи урок застосування набутих знань та навичок з виконанням інтерактивних вправ з названих вище платформ чи сервісу Learning.Apps.org.

Таким чином, можливості комп'ютера в підготовці учнів до ЗНО необмежені, головне – бажання школярів використовувати їх.

Список використаних джерел

1. Офіційний звіт про проведення в 2018 році зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти // Електронний ресурс. Джерело доступу: http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/ZVIT-ZNO_2018-Tom_1.pdf

*Алієв Р.Ш., студент медичного факультету №2
Микитенко П.В., кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики
Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна*

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Актуальність. Наше сучасне життя неможливо уявити без інформаційних технологій. Останніми роками вони активно інтегрувалися в тому числі в медицину. Поставмо собі таке запитання: «Що робить сам процес надання медичних послуг результативнішим, дає змогу здійснювати контроль за ефективністю лікувального процесу, спростити облік пацієнтів, контролювати призначення лікарських засобів для швидкої та якісної реабілітації пацієнтів, організувати робочий час спеціалістів, спростити ведення та отримання статистичних даних?» - Зрозуміло, що цим займається наука медична інформатика, а сам процес дістав назву інформатизації медичної галузі. Свідченням необмеженого потенціалу цього процесу для оптимізації роботи закладів охорони здоров'я є використання

багатьма розвиненими країнами світу ГРІД-технологій, віртуальних моделей, синхронного/асинхронного дистанційного консультування хворих, візуалізації у просторі медичних знімків (3D). Усі ці вдосконалення дають можливість точніше визначати патології на етапі діагностики, планувати операції та інше. Ще однією особливістю є дуже популярна думка, що без структуризації знань медичних, медицина взагалі не матиме майбутнього [1]. Це означає, що дезінтеграція окремих процесів у медичних установах зовсім не сприяє інтеграції та створенню єдиної системи управління.

Отримані результати. Згідно проведеного опитування, щодо визначення найважливіших напрямів інформатизації медичної галузі студенти II курсу медичного факультету №2 НМУ імені О.О. Богомольця (82 осіб = 55% опитаних) вважають, що, по-перше треба створити електронний реєстр історій хвороб, та передавати медичні дані в одній лікарні та між різними, тобто саме клінічний аспект інформатизації, (45 осіб = 30%) вважають, що головне завдання - дистанційне навчання лікарів, (23 осіб = 15%) не визначилися.

Систематизація отриманих медичною наукою фактів, осягнення їх внутрішніх зв'язків, їх логічної структурованості неможливо без взаємодії з медичними інформаційними технологіями. Це інструмент який допомагає в опрацюванні значного обсягу даних та проведенні складних діагностичних обстежень. Таким чином ефективне використання ресурсів знижує час очікування результатів досліджень, що має особливе значення при оперативних втручаннях. До того ж комп'ютеризація запобігає виникненню черг, що дозволяє обслуговувати велику кількість пацієнтів, і сприяє наданню якісної медичної допомоги не тільки населенню розвинутих мегаполісів, а й населенню віддалених районів. Ще одна перевага інформатизації - зменшення ризику виникнення лікарських помилок, які є неприпустимі, адже головне завдання медицини – зберегти і покращити здоров'я людини, ні в якому разі не зашкодивши.

Запровадження стандартів медичної інформатики дозволить фахівцям різних напрямків спілкуватися однією мовою, використовувати єдину форму запису даних, оперувати точними критеріями. Однією з проблем впровадження інформаційних технологій в медицину України є наявність близько 600 різних форм, які повинні заповнюватись, подаватись вручну (електронні форми не

приймаються), але більшість з цих форм слугують для статистичного обліку, який можна вести і опрацьовувати набагато ефективніше в електронному форматі.

Висновки. Інформатизація охорони здоров'я не стоїть на місці і головними перешкодами залишаються зацікавленість висококваліфікованих ІТ-спеціалістів у працевлаштуванні за кордоном та ігнорування мало оплачуваної праці в Україні, недостатнє фінансування галузі інформаційних технологій, скептичне ставлення багатьох керівників різних рівнів в установах медичної галузі до інформаційних технологій.

Покращення інформатизації української медицини можливе, за умови залучення фахівців до участі в міжнародних грантах та підтримці на світовому рівні іміджу високотехнологічної держави, а також при впровадженні прогностичних інформаційних систем.

Список використаних джерел

1. Інформатизація медицини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vz.kiev.ua/informatizaciya-medicini-virtualna-realnist-chi-realna-strategiya/>

Базурін Віталій Миколайович,

кандидат педагогічних наук,

Зубков М.І., магістрант,

*Глухівський національний педагогічний
університет імені Олександра Довженка, Глухів*

ЗАСТОСУВАННЯ EDRAW MAX У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ- БУДІВЕЛЬНИКІВ

Сучасний стан розвитку науки і техніки потребує від інженерів-будівельників умінь проектувати будівлі і споруди, системи водопостачання і водовідведення тощо. Одним із вирішальних етапів проектування є створення плану або креслення будівлі, споруди або системи, що проектується. Зараз побудову планів та креслень виконують в основному на комп'ютері, за допомогою відповідного програмного забезпечення. Зазвичай, це системи автоматизованого проектування або графічні редактори.

Усі програмні засоби, що використовуються під час проектування, можна умовно розбити на дві групи: універсальні і спеціалізовані.

До універсальних програмних засобів слід віднести растрові та векторні графічні редактори, які можна застосовувати і для інших цілей. До таких засобів відносяться растрові графічні редактори Adobe Photoshop, Pixa, Microsoft Paint, Microsoft Paint.NET, GIMP та інші.

До цієї ж групи відносяться векторні графічні редактори: Adobe Illustrator, Corel Draw, Inkscape та інші.

Програмне забезпечення цієї групи має такі переваги:

- порівняно простота інтерфейсу;
- порівняно невисокі системні вимоги;
- наявність в Інтернеті як платних, так і безплатних аналогів програм;
- наявність підручників, навчальних посібників і настанов користувача в Інтернеті.

Програмне забезпечення цієї групи має такі недоліки:

- відсутність набору умовних позначень, які необхідні на будівельних кресленнях;
- відсутність розмірних ліній;
- зображення, створені у цих редакторах, будуть однозначно аматорськими;
- неможливість задання формату креслення, більшого за А4.

Програмне забезпечення другої групи (спеціалізоване) має такі переваги:

- наявність системи умовних позначень відповідно до ГОСТ, ДСТУ, ISO, ЄСТД, ЄСКД та інших стандартів;
- наявність виносних та розмірних ліній;
- вибір формату креслення відповідно до стандарту.

Недоліки програмного забезпечення цієї групи:

- порівняно високі системні вимоги;
- потреба у плотері для друку креслень;
- обмежена кількість підручників, навчальних посібників і настанов користувача;
- висока ціна платних версій програм;
- майже повна відсутність безкоштовних версій програм.
- складність інтерфейсу програмного засобу.

Зазначимо, що безкоштовні версії програмних засобів цієї групи також існують. Їх функціонал дещо менший, ніж функціонал платних версій. До безкоштовних програм належить EDraw Max. З його допомогою можна виконувати такі операції:

- створення, редагування і збереження електричних, гідравлічних, кінематичних, будівельних та інших схем;
- спрощення побудови плану будинку за допомогою готових умовних позначень;
- автоматичне визначення розмірів на плані за допомогою виносних ліній;
- конвертація плану будинку в формати PDF, BMP, JPG [1].

Проте найбільшого ефекту використання програми матиме за умови, коли розроблена система аудиторних та позааудиторних завдань з усіх тем модулю «Комп'ютерна графіка» дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології».

Список використаних джерел

1. All-In-One Cross-Platform Diagram Software for Flowchart, Org Chart and Mind Map. URL: <https://www.edrawsoft.com/>

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Баган С.В.
Донбасская государственная
машиностроительная академия,
г. Краматорск*

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИЗУАЛИЗАТОРОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ

Данные, которые представлены в четырех и более измерениях, необходимо либо преобразовывать к трехмерному пространству, либо использовать специальные методы: например, «лица Чернова», базирующиеся на концепции кодирования значений различных переменных в характеристиках человеческого лица; лепестковые диаграммы в виде круга, отображающего данные с помощью углов; диаграммы с параллельными координатами, где каждая из осей отображает значения по выбранному показателю [1].

Каждый из методов имеет свой ареал применения, разработаны приложения для сравнения методов и выбора лучшего при

визуализации конкретных данных [2]. В то же время ни одно из существующих программных средств не позволяет пользователю самому создать визуализатор согласно собственным предпочтениям.

Была поставлена задача проектирования системы – приложения, позволяющего пользователю при помощи графических примитивов создать некий рисунок (схему) и определить его параметры (для измерений). Рисунок-схема со всеми описаниями сохраняется в специальном файле, а потом используется для визуализации данных. Создана информационная модель системы на языке визуального моделирования UML [3].

В настоящее время осуществляется работа по реализации модели в среде визуального программирования. Созданное приложение позволяет:

- работать с данными (рис. 1): загрузить (импортировать из редактора электронных таблиц, при этом автоматически рассчитывается число измерений), нормализовать, сохранить;
- работать с визуализаторами;
- строить многомерные диаграммы.

Работа с визуализаторами, в свою очередь, предполагает или использование стандартных методов, или создание собственных визуализаторов.

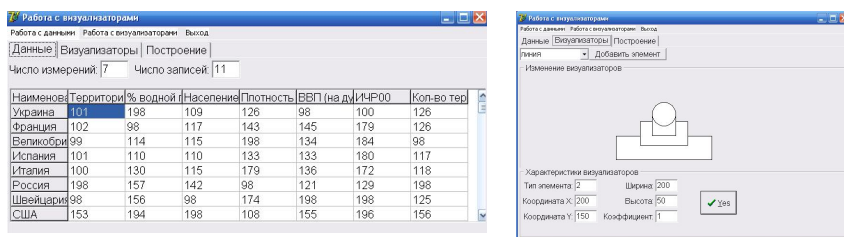


Рисунок 1 – Работа приложения: вкладки «Данные» и «Визуализаторы»

При работе с собственными визуализаторами пользователь имеет возможность загрузить ранее сохраненную схему, создать (добавить) новые элементы и сохранить все созданное или модифицированное на диске.

Пример визуализатора, показанный на рис. 1, содержит 4 элемента: 3 элемента типа «прямоугольник» и 1 элемент типа «круг». Пользователь имеет возможность изменять положение каждого элемента, а также параметр «коэффициент», который показывает, во сколько раз максимальное нормализованное значение будет больше минимального (по умолчанию равен единице). При использовании такого визуализатора для ранее представленных данных будут применены 7 измерений: для каждого прямоугольника – ширина и высота, для круга – радиус.

Следующим этапом совершенствования системы станет расширение перечня графических примитивов, а также увеличение числа учитываемых параметров.

Список литературы

1. Чубукова И.А. *Data Mining: Учебное пособие* / И.А. Чубукова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.
2. Мельников А.Ю. *Разработка приложения для сравнения изображения многомерных данных тремя основными методами визуализации* / А.Ю. Мельников, С.В.Баган // *Автоматизация та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції.* – Черкаси, 2017. – С. 206-208.
3. Мельников А.Ю. *Проектирование приложения для работы с визуализаторами представления многомерных данных* / А.Ю. Мельников, С.В.Баган // *Автоматизация та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції.* – Черкаси, 2018. – С. 146-148.

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Дидевич Е.С.
Донбасская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск*

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ И СТАНДАРТАМИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Стандарт высшего образования – это совокупность норм, которые устанавливают основную цель и задачи образования, требования к содержанию образования, объему и уровню подготовки специалистов, определяющих способ диагностики качества высшего образования.

Согласно принятым Министерством образования и науки Украины новым правилам [1], формат «Стандарта высшего образования» не предполагает деления на ОПП и ОКХ, содержит только два вида компетенций (общие и специальные), нормативное содержание в виде перечня знаний и умений, а также два приложения: матрицу соответствия дескрипторов НРК (знания – умения – коммуникация – ответственность) каждой компетенции и матрицу соответствия программных результатов обучения компетентностям.

Анализ доступных источников информации показал, что в настоящее время нет приложения, позволяющего комплексно решать задачи, связанные с обработкой образовательных стандартов. Была сформулирована задача создания программной системы, которая позволяла бы работать со списком формируемых компетенций и по предметам, и программным результатам обучения. Система должна предоставлять возможность импортировать все имеющиеся данные, вносить изменения в любой раздел и работать с данными XLS-формата.

Реализованное приложение предоставляет возможность переключать имеющиеся таблицы компетентностей и результатов обучения. Таблица компетентностей разделена на два типа: специальные (профессиональные) и общие, также есть возможность скрыть одну или обе компетенции, для общего удобства при использовании таблиц. Также программа предусматривает возможность отдельного просмотра таблиц. Примеры работы приведены на рис. 1-3. Приложение облегчит работу с документами

учебного вида и предназначено для использования на кафедрах при подготовке материалов к лицензированию и аккредитации.

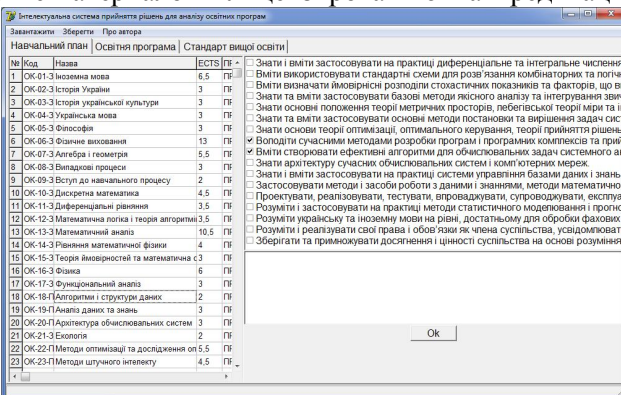


Рисунок 1 – Работа с учебным планом

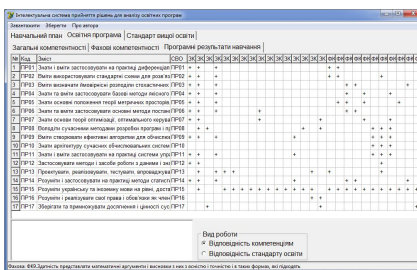
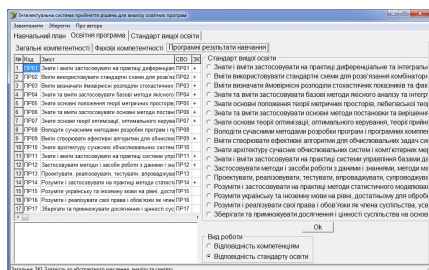


Рисунок 2 – Работа с образовательной программой (соответствие стандарту и компетенциям)

Список литературы

1. Утвержденные стандарты высшего образования. – URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti> (10.02.2019).
2. Мельников А.Ю. Программная система для работы с отраслевыми образовательными стандартами / А.Ю. Мельников, Е.В. Антонова, С.А. Чигирь // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля – Луганськ, 2011. – №7 (161). Ч.1 – С.219-225. – ISSN 1998-7927.
3. Мельников А.Ю. Разработка приложения для работы со

списком формируемых компетенций по программным результатам обучения в стандартах высшего образования стандартами / А.Ю. Мельников, Е.С. Дидевич // Автоматизация та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2018. – С. 148-150.

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Коноваленко Д.А.
Донбасская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск*

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ АЛГОРИТМА ПОИСКА АССОЦИАТИВНЫХ ПРАВИЛ APRIORI

Ассоциативные правила позволяют находить закономерности между связанными событиями. Примером такой закономерности служит правило, которое указывает, что из события X следует событие Y с некоторой вероятностью. Нахождение таких зависимостей дает возможность находить очень простые и интуитивно понятные правила [1]. Как правило, для работы алгоритмов поиска используется приложение «Deductor» [2], которое проводит мгновенные расчеты и выводит результаты в виде визуализаторов «Правила», «Популярные наборы», «Дерево правил», «Что-если» (рис. 1). Главным недостатком этого приложения является отсутствие визуализации процесса работы алгоритма. Также пользователи не могут сравнить разные алгоритмы и уяснить преимущества метода Apriori.

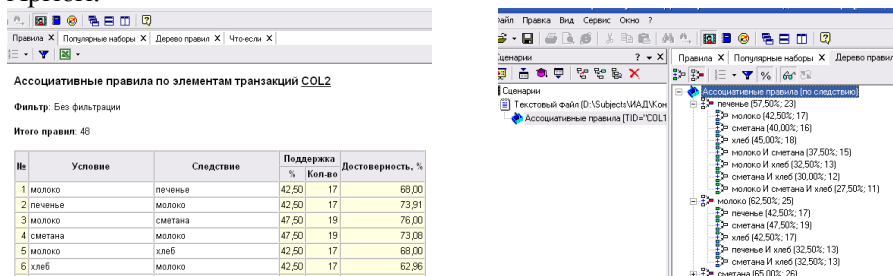


Рисунок 1 – Расчет в среде «Deductor» («Правила» и «Дерево правил»)

Была поставлена задача разработки в среде визуального программирования приложения, которое позволяло бы студентам, которые изучают алгоритмы поиска ассоциативных правил, наблюдать за процессом и проводить анализ преимуществ и недостатков ряда методов. Такое приложение должно разрешать загружать данные из текстового файла, проводить поиск ассоциативных правил и отображать работу алгоритма Apriori [3]. Разработанное приложение позволяет генерировать файл транзакций и проводить расчет (рис. 2-3).

Исходные данные | **Наборы товаров** | Ассоциативные правила

Минимальная поддержка (шт) | 10

Достоверность правил %

Минимальная | 20

Максимальная | 75

Расчет

Наборы, которые не являются подтвержеными

краска И растворитель. И обои И клей 9

Множество	Поддержка %	Количество
обои	69	69
растворитель	61	61
краска	67	67
клей	69	69
линолеум	70	70
обои И растворитель	36	36
обои И краска	42	42
обои И клей	43	43
обои И линолеум	47	47
растворитель И краска	37	37
растворитель И клей	41	41
растворитель И линолеум	41	41
краска И клей	45	45
краска И линолеум	46	46
клей И линолеум	45	45

Рисунок 2 – Результат работы приложения, вкладка «Наборы товаров»

Исходные данные	Наборы товаров	Ассоциативные правила	Поддержка %	Количество	Достоверность %
обои	растворитель		36	36	52,17
растворитель	обои		36	36	59,01
обои	краска		42	42	60,86
краска	обои		42	42	62,68
обои	клей		43	43	62,31
клей	обои		43	43	62,31
обои	лакователи		47	47	69,11
лакователи	обои		47	47	67,14
растворитель	краска		37	37	60,65
краска	растворитель		37	37	55,22
растворитель	клей		41	41	67,21
клей	растворитель		41	41	59,42
растворитель	лакователи		41	41	67,21
лакователи	растворитель		41	41	58,57
краска	клей		45	45	67,16
клей	краска		45	45	65,21
краска	лакователи		46	46	69,65
лакователи	краска		46	46	65,71
клей	лакователи		45	45	65,21
лакователи	клей		45	45	64,28

Рисунок 3 – Результат работы приложения, вкладка «Ассоциативные правила»

Список литературы

1. Чубукова И.А. *Data Mining: Учебное пособие* / И.А. Чубукова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.
2. BaseGroup Labs: официальный сайт. URL: <https://basegroup.ru/community/articles/intro> (05.11.18)
3. BaseGroup Labs: официальный сайт. URL: <https://basegroup.ru/deductor/function/algorithm/association-rules> (05.11.18)

*Строїтельєва Ніна Іванівна,
канд. фіз.-мат. наук, доцент
Запорізький державний медичний університет,
кафедра медичної та фармацевтичної
іноформатики, м.Запоріжжя;
Вуколова Анастасія Ігорівна, студентка
Інженерний інститут Запорізького національного
університету, м.Запоріжжя*

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМОВАНИХ ПЛАТФОРМ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Передові технології змінюють оточуючий світ дуже швидко і відіграють велику роль в організації навчання з використанням новітніх приладів та сервісів. Особлива увага приділяється підвищенню рівня викладацької майстерності з використанням передових освітніх методик і засобів. **Актуальність обраної теми** обумовлена тим, що у сучасних умовах зростає інтерес викладачів до використання нових інформаційних технологій, удосконалення форм і методів організації навчального процесу та забезпечення самоосвіти і саморозвитку всіх учасників навчального процесу.

Для проведення лабораторних занять з дисциплін, на яких вивчають принципи роботи і програмування мікроконтролерів, був розроблений лабораторний стенд на основі програмованої платформи Arduino. Центральне місце в стенді займає апаратна платформа Arduino Mega 2560. Arduino – це електронний конструктор і зручна платформа з відкритим вихідним кодом, створена для швидкої і легкої розробки різноманітних електронних пристроїв, зокрема для налагодження алгоритмів систем контролю і автоматизації [1]. В якості мікропроцесора на платформі використовується модель ATmega 2560.

Функціональна блок-схема розробленого приладу включає блоки індикації, регулювання, контролювання та маніпуляцій, а також блок розширення (рис.1). Конструкція стенду дозволяє корегувати індивідуальні завдання лабораторних робіт для покращення вивчення матеріалу студентами. Існує також конструктивна можливість розширення можливостей стенду завдяки підключення до нього деяких інших елементів та приладів.

Програмна частина платформи представляє собою програмну оболонку, що включає в себе текстовий редактор, адаптований для

написання програмного коду на мові Сі, компілятор і набір засобів для програмування апаратури.

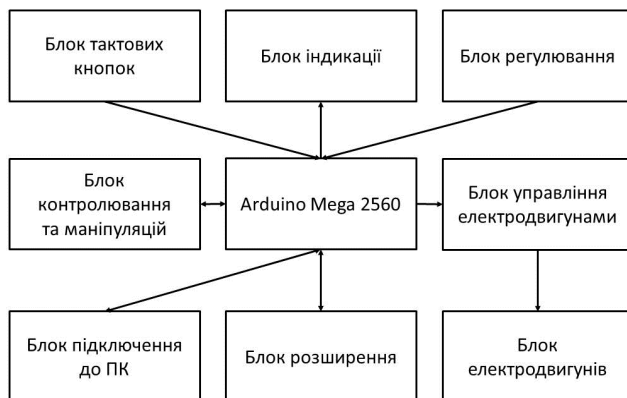


Рис. 1 - Блок - схема лабораторного стану на платформі Arduino

Обрана нами для реалізації стану платформа Arduino користується величезною популярністю в усьому світі завдяки зручності і простоті мови програмування, відкритій архітектурі і програмного коду. Вона програмується через USB без використання програматорів. Завдяки гнучкості програмування Arduino можливо виконати одну й ту саму задачу різними способами, це ускладнює завдання та підвищує зацікавленість студентів. Успішне виконання навчальних завдань продемонструвало дієздатність розробленого стану. Діючий макет розробленого стану дає можливість адаптації змісту навчального матеріалу до індивідуальних особливостей студентів.

Актуальність розробки даного лабораторного стану зумовлена швидким розвитком апаратних платформ Arduino та одночасним великим попитом на проектування простих та складних приладів та елементів робототехніки або цілих систем. Сучасні інформаційні системи на базі Arduino можуть отримувати інформацію про навколишнє середовище за допомогою різних датчиків та керувати різними виконавчими пристроями.

Список використаних джерел

1.Строїтелева Н.І. Розробка електронних пристроїв на платформі Ардуіно / Актуальні проблеми промислової електроніки: монографія /

Критська Т.В., Оселедчик Ю.С., Алексієвський Д.Г. та ін.; ЗДІА. – Запоріжжя, 2018. – С.117 - 132.

*Кісельов Єгор Миколайович, канд. т. н., доцент
Інженерний інститут Запорізького національного
університету, м.Запоріжжя
Строїтелева Ніна Іванівна, канд. фіз.-мат. наук, доцент
Запорізький державний медичний університет,
м.Запоріжжя*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ СИГНАЛІВ ТА МЕТОДІВ ЇХ ПЕРЕТВОРЕННЯ

У сучасному виші навчання відбувається із використанням різноманітних засобів та методів передових інформаційних технологій. Для повноцінного викладання будь-якого спеціального курсу викладач залучає до процесу як наочні так і дистанційні засоби спілкування з аудиторією.

Сучасна теорія сигналів є самостійною галуззю науки та учбовою дисципліною, суміжною з рядом областей [1]. До них відносяться: теорія інформації, теорія регулювання та керування, теорія виявлення та оцінка параметрів, теорія статистичних рішень та ін. Різноманітність сигналів, систем для їх передачі і обробки, зростаючі запити людей призводять до розвитку нових методів перетворення інформації на базі електронно-обчислювальної техніки. В курсі приділяється увага таким аспектам теорії, як принципи двійкового кодування, види модуляції та способи дискретизації сигналів за часом та рівнем, методи побудови завадостійких кодів, математичний опис детермінованих та випадкових сигналів.

Для інтенсифікації самостійної роботи студентів розроблений дистанційний курс на платформі Moodle [2], що забезпечує наочне надання навчального матеріалу і дозволяє здійснювати оперативне керування навчальним процесом. Контент розробленого курсу містить електронні варіанти навчально – методичного забезпечення, теоретичний матеріал, завдання та заходи з підсумкового контролю знань, опрацювання яких оцінюється викладачем по закінченню навчання. При цьому використовуються методи тестового контролю засвоєного матеріалу.

В практичній частині курсу надані вичерпані рішення виключно інженерних задач, що представляють принциповий інтерес, а також мають безпосереднє прикладне значення - вирішення задач виявлення та виправлення помилок в інформаційних повідомленнях, стиснення повідомлень.

Студенти отримують вміння реалізовувати методи дискретизації сигналів за часом та рівнем, синтезувати цифрові фільтри, розраховувати інформаційні характеристики повідомлень та систем, кодувати інформаційні повідомлення, використовуючи методи побудови завадостійких кодів, кодів Хемінга, виявляти та виправляти помилки в інформаційних повідомленнях за допомогою циклічних кодів в умовах перевірки достовірності передачі кодованих повідомлень.

Лабораторний практикум поділяється тематично на окремі завдання з обробки сигналів в інформаційних системах. Для проведення лабораторних занять запропоновано використання сучасного програмного додатку Electronics Workbench, який є інструментом для візуального проектування електронних схем, що інтегрує процеси схемного створення, проектування та моделювання в єдине ціле.

Для закріплення теоретичної інформації про цифрове кодування сигналів студенти виконують індивідуальні лабораторні завдання щодо визначення шістнадцятирічних скан-кодів клавіатури, знятих з цифрового осцилографа. Для проведення лабораторних занять створені спеціальні стенди, які дозволяють отримати навички практичної роботи із експериментальним обладнанням та апаратурою, що вимірює. Разом з вивченням апаратних засобів обробки сигналів передбачено синтезування програмних кодів цифрових систем з подальшим порівнянням результатів різних варіантів реалізації.

Використання сучасних інформаційних технологій відкриває нові шляхи організації навчального процесу, активізації навчання, розвитку навичок самостійної роботи та творчих здібностей студентів.

Література

1. Експертні системи в медицині: навчальний посібник для ВНЗ / Ю. С. Синєкоп, А. М. Продеус, Є. Я. Швець, Є. М. Кісельов, М. М. Баран //НТУУ "КПІ"; ЗДІА.- Запоріжжя :ЗДІА, 2014.– 332 с.

2. Методи перетворення сигналів [Електронний ресурс] : Сайт підтримки освітніх програм Інженерного інституту ЗНУ – Режим доступу: <http://e-learn.zgia.zp.ua/course/view.php?id=414> - Дата доступу: березень 2019.

*Усата О.Ю., кан. пед наук, доцент
Житомирський державний університет імені
Івана Франка, м. Житомир*

АНАЛІЗ ДОДАТКІВ-КАЛЬКУЛЯТОРІВ ОС АНДРОЇД З РОЗШИРЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

Мобільні додатки щільно увійшли в усі сфери життєдіяльності сучасної людини. Не залишається осторонь і освітня галузь, зокрема широко досліджуються можливості і ефективність використання різних додатків для смартфонів на різних етапах освітнього процесу [1].

Для звичайних повсякденних розрахунків можна користуватись калькулятором, що є на кожному мобільному пристрої, але варто знати, що серед додатків для ОС Андроїд є калькулятори з широкими можливостями щодо використання їх у середній школі [2], зокрема у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін.

[PhotoMath](#) – це калькулятор, що використовуючи камеру мобільного пристрою розв’язує приклад, рівняння тощо. Однією з найбільших переваг є те, що даний додаток не тільки показує остаточний результат, а й дає можливість переглянути покрокове його досягнення (за допомогою кнопки «Кроки»). Додаток працює з більшістю математичних функцій і дій, здатний вирішувати деякі логарифми і лінійні рівняння. Функціонал програми поки не дозволяє розпізнавати рукописні тексти, але розробники працюють над цією проблемою. Також є певні проблеми з розпізнаванням нечітких фото. У нову версію додані більш детальний покроковий опис, підтримка складних формул і внесений ще ряд незначних змін. Калькулятор з камерою

[MyScriptCalculator](#) – додаток, що підтримує рукописне введення формул для обрахунків, має книжну та альбомну орієнтацію, можливість скасовувати і повторювати дії. Вирішує рівняння, для цього потрібно замість символу "X" написати символ "?". Підтримується закреслення, якщо треба замінити один символ або

число. Можна розв'язувати тригонометричні та логарифмічні вирази.

Але варто зазначити, що додаток вирішує тільки легкі математичні операції та іноді може вирішувати записаний вираз раніше, ніж він повністю буде введений.

[Калькулятор PRO](#) – має звичайний та інженерний вигляди, для зміни режиму достатньо просто змінити положення з вертикального на горизонтальне: портретна орієнтація – стандартний режим, альбомна орієнтація – інженерний режим.

Перевагами є те, що він не потребує підключення до Інтернету, досить швидко обраховує, має можливість розрахунку в градусах і радіанах, скасовує останні зміни, є можливість копіювання і вставки результатів та виразів прямо в поточні обчислення, дозволяє відстежувати всю послідовність розрахунків прямо на екрані.

[Мобі калькулятор](#) – універсальний та безкоштовний калькулятор на кожен день. Реалізовує багаторядкові вирази, має великі кнопки і красиві теми, є можливість додавати потрібні функції на головну клавіатуру, займає мало місця в пам'яті телефону або планшета, надає високу точність розрахунків, до 30 цифр після коми.

Недоліками є те, що не завжди точні розрахунки з тригонометрії та не зовсім комфортне розташування цифр.

[Калькулятор++](#) – це багатofункціональний, сучасний і зручний калькулятор. Можна спостерігати історію усіх попередніх розрахунків, передбачена кнопка для скасування/повторення дій, підтримує велику кількість функцій.

Додаток містить рекламу, яка потребує доступу до Інтернет. Щоб позбавитися від реклами – потрібно придбати версію без реклами.

Одним з найкращих додатків досліджуваного типу, що має україномовний інтерфейс, можна вважати [Калькулятор «Все-В-Одному»](#). Цей калькулятор має надзвичайно широкі можливості щодо перетворення одиниць вимірювання, розв'язування цілого ряду шкільних завдань з алгебри, геометрії, фізики, тощо. Деякі види розрахунків відображаються з покроковим вирішенням. Надає можливості щодо конвертування 160 валют, сортування, розширеного пошуку та виведення калькуляторів потрібного типу на екран, шляхом створення ярликів на робочому столі пристрою.

Таким чином, нами розглянуті найпопулярніші додатки-

калькулятори, які можуть бути використані як учнями для розв'язування задач, так і учителями для підготовки до уроків та перевірки правильності виконання завдань.

Список використаних джерел

1. Усата О.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології на шляху становлення вчителя-акмеолога [Електронний ресурс] / О. Ю. Усата // Інформаційні технології і засоби навчання – 2016. – № 4(54) – С. 206–216. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/>

2. Softportal. Програми для Android [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.softportal.com/dlcategory-1656-1-0-0.html>

*Онищенко І. В., к. філол. н., доцент,
Криворізький державний педагогічний
університет, Кривий Ріг*

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ УЧІННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Одним з пріоритетних завдань Нової української школи є формування в молодших школярів мотивації учіння, інтересу до вивчення рідної мови. Ефективним засобом формування мотивації учіння молодших школярів на уроках української мови є ІКТ. Засоби ІКТ сприяють розвитку ініціативності, активності, креативності учнів, формуванню мовної особистості молодшого школяра, здатної комунікативно виправдано користуватися засобами рідної мови.

В умовах Нової української школи вчитель початкових класів повинен вміти освоювати новітні технології, створювати дидактичні та методичні матеріали, ефективно використовувати ІКТ у навчальному процесі початкової школи. Важливість проблеми посилюється введенням в дію нового «Державного стандарту початкової загальної освіти» (2018 р.), відповідно до якого вчитель початкової школи повинен бути готовий до використання ІКТ під час викладання усіх навчальних предметів початкової школи.

Успішне формування мотивації учіння молодших школярів на уроках української мови засобами ІКТ вимагає забезпечення певних педагогічних умов, серед яких найбільш ефективними є такі:

1. *Формування в учнів уміння усвідомлювати свої мотиви у навчальній роботі.* Необхідність дотримання даної педагогічної умови зумовлена тим, що ефективність учіння безпосередньо залежить від мотивів, які спонукають молодших школярів до активності і визначають її спрямованість. Мотиви учіння проявляються у спрямованості учня на оволодіння змістом навчального предмету. Вони тісно пов'язані з потребою пізнання, інтелектуальним пошуком і задоволенням допитливості. Молодших школярів приваблює сам процес учіння, у результаті формуються компетентності, розвивається кмітливість та винахідливість.

2. *Формування в молодших школярів готовності до оволодіння сучасними технологіями отримання інформації.* Важливим завданням, яке стоїть перед вчителем початкової школи, є сформувані в дітей готовність до оволодіння сучасними технологіями отримання інформації і здатність використовувати її для подальшої самоосвіти. Для реалізації цієї мети, як підкреслює А. Дедюхіна, постає необхідність застосування в практиці вчителя початкових класів різних стратегій навчання молодших школярів, і, в першу чергу, використання інформаційних технологій у навчально-виховному процесі [1, с. 281]. ІКТ дозволяють поєднати теорію з практикою, текстовий і наочний матеріал, графічні засоби, відеозображення, мовний та музичний супровід, створити уявлення реального оточення, спілкування. Використання ІКТ робить урок української мови творчим, змістовним і цікавим, забезпечує продуктивну та ефективну діяльність молодших школярів.

3. *Вміле керівництво вчителем процесом формування позитивної мотивації засобами ІКТ.* Необхідність дотримання даної педагогічної умови зумовлена тим, що застосування ІКТ дає змогу зацікавити учнів, зробити урок результативним та сприяти ефективному формуванню мотивації учіння молодших школярів. Учитель початкових класів повинен визначити доцільність використання ІКТ на різних етапах вивчення навчального матеріалу, з'ясувати місце ІКТ у системі інших засобів навчання, розробити методику використання ІКТ з урахуванням дидактичної мети уроку та рівня підготовки учнів.

4. *Систематичне використання ІКТ на уроках української мови у початковій школі.* Систематичне використання ІКТ на уроках

української мови в початкових класах дозволяє підвищити зацікавленість до навчання, виховувати ініціативність та відповідальність, підсилувати мотивацію учіння, активізувати пізнавальну діяльність учнів, забезпечувати залучення великої кількості дидактичного матеріалу, розвивати вміння ставити цілі та досягати їх; формувати ціннісне ставлення до знань.

Таким чином, використання ІКТ забезпечує формування мотивації учіння молодших школярів, сприяє цікавому й повному розкриттю теми уроку української мови, успішному і свідомому засвоєнню учнями навчального матеріалу.

Список використаних джерел

1. Дедюхина А. А. Педагогические условия формирования информационной компетентности будущих учителей начальных классов / А. А. Дедюхина // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С. 280-284.

*Павленко М.П., доцент, к.пед.н.
Бердянський державний педагогічний
університет, Бердянськ*

*Павленко Л.В., доцент, к.пед.н.
Бердянський державний педагогічний
університет, Бердянськ*

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОДАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ

Сьогодні склалася певна структура професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічному ЗВО. Концепція зазначеної підготовки студентів в галузі інформатики (обґрунтована в роботах М. Жолдака) ґрунтується на моделі інформаційної культури викладача, яка формується при вивченні всього комплексу дисциплін, які вивчаються у педагогічному ЗВО.

Багато авторів (В. Агєєв, Н. Апатова, Т. Архіпова, Н. Балик, М. П., В. Биков, Л. Брескіна, А. Верлань, М. Головань, Л. Гризун, А. Гуржій та ін.), визначаючи в курсі інформатики загальноосвітній потенціал, спрямований на розвиток системного, логічного й

алгоритмічного мислення, уникаючи твердої професійної орієнтації, указують на різницю між інформатикою як наукою й інформаційними технологіями, як галуззю професійної діяльності. Автори виділяють фундаментальну й прикладну компоненти, причому фундаментальна, теоретична основа повинна передувати її прикладному втіленню.

Відповідно до зазначеної тенденції в розвитку шкільної інформатики багато вчених говорять про необхідність удосконалювання професійної підготовки вчителя інформатики в галузі теорії інформації та кодування. Питанню навчання теорії інформації та кодуванню майбутніх педагогів приділяється недостатньо уваги, що підтверджує актуальність постановки проблеми розробки інформаційної системи подання змісту навчання теорії інформації та кодування [1].

Розробка системи подання змісту навчання теорії інформації та кодування складається з наступних етапів:

1. Реєстрація на сервісі хостинг провайдера.
2. Встановлення CMS WordPress
3. Базова конфігурація системи
4. Встановлення шаблону зовнішнього оформлення
5. Публікація навчальних матеріалів

Для першого етапу було обрано хостинг провайдера Infiniti, який надає безкоштовний хостинг для освітніх та особистих цілей. Для становлення CMS WordPress було використано спеціальні засоби з автоматичного встановлення та налаштування програмного забезпечення «Softaculous Apps Installer».

Було здійснено базову конфігурацію, обрано протокол, доменне ім'я (tik.rf.gd), та ім'я директорії. Інформаційна система знаходиться за адресою <http://www.tik.rf.gd/wp/>.

На наступному кроці були встановлені параметри назви сайту, його опис, обране ім'я користувача та заданий його пароль. Обрана мова інтерфейсу – українська. Встановлення завершується копіюванням необхідних файлів, створення файлу конфігурації та створення бази даних та таблиць. На наступному кроці переходимо до встановлення та налаштування теми оформлення. У якості основної теми обрана тема «EduPress». Після налаштування теми переходимо до внесення контенту та створення структури системи подання змісту

навчання теорії інформації та кодування. Для публікації методичних матеріалів створені чотири категорії.

Структура головної сторінки інформаційної системи складається з таких елементів: коротких відомостей про дисципліну «Теорія інформації та кодування», завдань дисципліни, міждисциплінарних зв'язків, питань до заліку, бокового меню, та останніх публікацій (рис. 1).

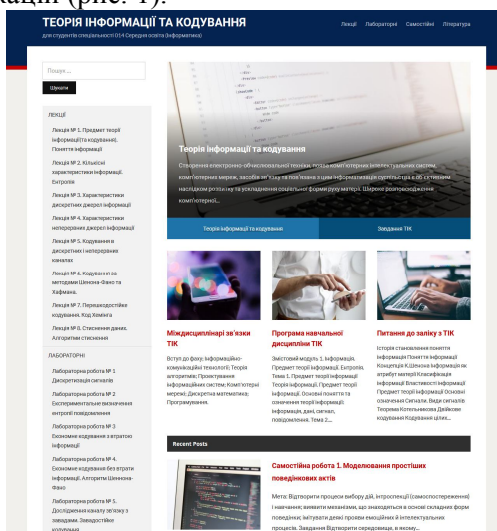


Рис. 1. Загальний вигляд інформаційної системи

Висновки. Проведене дослідження з проблеми розробки інформаційної системи подання змісту навчання теорії інформації та кодування для навчання майбутніх вчителів інформатики відповідає актуальному напрямку вдосконалення методичної системи професійної підготовки студентів педагогічних ЗВО, пов'язаному з провадженням інформаційно-комунікаційних технологій у вищу освіту.

Список використаних джерел

1. Спирін О.М., Кривонос О. М. Початки алгоритмізації та процедурного програмування: метод. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закл. фіз.-мат. спец. Житомирський держ. педагогічний ун-т ім. Івана Франка. Кафедра математики та інформатики. Житомир: ЖДПУ, 2002. 92 с.

*Любченко К. М., старший викладач
Шевченко К. Г., студентка факультету
обчислювальної техніки, інтелектуальних та
управляючих систем
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси*

ПРОЕКТУВАННЯ СЕРВІСУ З ЕЛЕМЕНТАМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-БІБЛІОТЕКИ

Користь читання книг доведена вченими. Читання підвищує рівень емпатії, розвиває гнучкість мислення, підвищує рівень креативності, сприяє активній роботі мозку [1]. Доведено, що після прочитання книги у людини протягом декількох днів підвищується рівень інтелекту. Читання художньої літератури – це прекрасний спосіб підтримувати і покращувати свій психологічний стан і здоров'я. Згідно з останніми дослідженнями, тривалість життя людей, які захоплюються читанням, в середньому на два-три роки більша, ніж у тих, хто нічого не читає [2].

Саме тому в наш час широкого використання комп'ютерної техніки у різних сферах життя та діяльності людини актуальним є створення програмного забезпечення, яке б надавало можливість людині зручно користуватись електронними бібліотеками.

Функціональними можливостями зазначеного у назві сервісу є ведення та зберігання інформації про книги, авторів, оглядів, рейтингів, збереження читацької історії користувача, пошук книги (стандартний пошук (за тегами) та інтелектуальний пошук (по анотації)), адміністраторські звіти про кількість користувачів, кількість активних користувачів тощо.

При проектуванні програмного продукту було розроблено необхідні діаграми. Зокрема, на рисунку 1 зображено діаграму прецедентів сервісу. На цій діаграмі показані основні функції системи – вхід у систему, пошук книги, редагування інформації в базі даних.

Одним з основних класів сервісу є User, який є суперкласом для класу Administrator, оскільки адміністратор має розширені можливості відносно звичайного користувача. Клас Search реалізує алгоритми пошуку – класи ParametersSearch (для стандартного пошуку за параметрами) та AnnotationSearch (для інтелектуального пошуку за

анотацією). Класи-сутності Book, Author, Genre створені для роботи з базою даних.

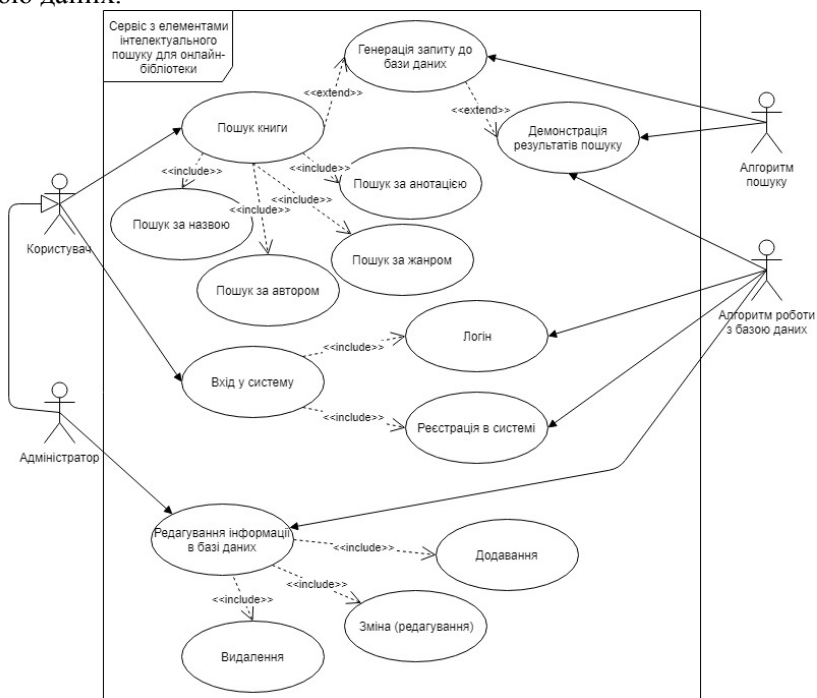


Рисунок 1 – Діаграма прецедентів сервісу

Отже, спроектовано сервіс з елементами інтелектуального пошуку для онлайн-бібліотеки. Наступним етапом є розробка відповідного веб-додатку та проведення тестування. Описану систему можна буде використовувати для автоматизації роботи бібліотек з метою підвищення ефективності пошуку літературних джерел кінцевими користувачами. Також сервіс можна буде застосовувати у середніх навчальних закладах та закладах вищої освіти при вивченні різних начальних дисциплін, а також у повсякденному житті людини.

Список використаних джерел

1.7 причин, чому потрібно читати книжки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mizky.com/article/150/benefits-reading>

2. Чому читання корисне? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chytay-ua.com/blog.php?id=381&lang=1>

*Лихицький Віталій Ігорович, Попель Ярослав Орестович,
магістранти кафедри Автоматизації та комп'ютерних
технологій Українська академія друкарства, Львів*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЙ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ РІШЕНЬ ВІДДАЛЕНОГО НАДАДАННЯ ПОСЛУГ

Розвиток новітніх інформаційних технологій, пов'язаних із зростанням продуктивності комп'ютерної техніки та поліпшенням якості комунікаційних каналів зв'язку, надав можливість створення та використання принципово нових методів навчання: головною рисою їх є залучення обчислювальних засобів в освітній процес.

Мережева інфраструктура інтерактивного освітнього середовища *КОНАС*, яке функціонує на кафедрі Автоматизації та комп'ютерних технологій Української академії друкарства, виводить форму авторизації і далі відповідно до профілю – студента чи викладача – надає доступ до кафедральних фондів з організаційною чи навчально-методичною документацією, до журналу успішності чи залікової книжки, до читацького квитка. Також тут реалізований контроль знань і моніторинг успішності. Академічна мережева архітектура включає персональні мережі, в яких об'єднується периферія робочої станції, локальні сегменти – у межах кабінету, кафедри, чи корпусу, і міжфакультетську кампусну мережу [2].

Однак, десктопна оболонка *КОНАС* розрахована на функціонування в межах замкненої кампусної мережі, що звичайно забезпечує конфіденційність і захист даних, однак значно звужує межі її використання в інших випадках з огляду на значну популярність серед студентів та викладачів сучасних мобільних пристроїв [1]. Тому, актуальним є пошук концептуальних рішень розроблення клієнт-серверної оболонки інформаційно-комунікаційної платформи, придатних для розгортання віртуального академічного простору з віддаленим доступом через веб-інтерфейс з мобільного пристрою [3] до освітніх послуг і функціоналу комп'ютеризованої навчальної системи *КОНАС*.

Забезпечити кінцевому користувачу *КОНАС* досвід, близький до роботи з десктопною API-оболонкою, може концепція *single-page application* (SPA), також відома як *односторінкова аплікація*. На жаль, низка старих веб-ресурсів ігнорує цю концепцію. Відкриваючи сторінку якоїсь статті, користувач повинен чекати, поки браузер зв'яжеться із сервером, і той запустить візуалізацію інтерфейсу важкого *веб-сайта*.

Так працюють більшість сайтів (*таблиця*). Але на сьогодні, веб-сервіси стали набувати інтерактивності: користувачу варто лише раз завантажити одну сторінку, а контент на сторінці SPA, для якого не потрібно нових даних, регенерується набагато швидше, не чекаючи обробки запитів на сервері [1, 4].

критерії аналізу	концепції клієнт-серверних рішень	веб-сайт	одно-рінкова аплікація	нативний застосунок	гібридний додаток
Відсутність потреби інсталювання		+	+	—	—
Гнучкість інтерфейсу		—	+	+	+
Відсутність потреби дискового простору		+	+	—	—
Автономний режим		—	—	+	+
Відсутність сервера		—	—	+	+
Відсутність навантаження на клієнт		+	—	—	—
Доступ до платформи клієнта		—	—	+	+
Багатоплатформовість		+	+	—	+
Гнучкість у виборі мови та інструментальних засобів		—	—	+	—

Перевагами *односторінкових аплікацій* перед *нативними застосунками* є реалізація обчислень на стороні клієнта, відсутність потреби інсталювання з відповідним захопленням дискового простору, багатоплатформність.

Поєднанням цих останніх концепцій є *гібридні додатки*. Внутрішня реалізація гібридного додатку схожа на веб-програму, але він встановлюється як нативний засіб. Маючи доступ до внутрішніх API-пристроїв, *гібридні додатки* можуть використовувати такі ресурси, як камера, пам'ять та GPS, інші інтерфейси мобільних пристроїв.

1. Лихицький В. Реалізація ANGULAR 2 при підготовці односторінкових веб-документів. *Матеріали студентської наукової конференції УАД*. Львів: Українська академія друкарства, 2017. С. 18.
2. Нерода Т. Проектування науково-освітнього інформаційного простору на базі комп'ютеризованого навчального середовища : монографія. Львів : Українська академія друкарства, 2018. 156 с.
3. Попель Я. Підготовка онлайн-версій спеціалізованих компонентів комп'ютерно-інтегрованих видавничих комплексів // *матеріали студентської наукової конференції УАД*. Львів: Українська академія друкарства, 2018. С. 13.
4. Яцишин В.В., Найда В.О. Single page application як технологія front end розробки // *Актуальні задачі сучасних технологій*. Тернопіль: ТНТУ, 2017. С. 128-130

*Дроговоз Наталія Анатоліївна
викладач кафедри інформатики та
інформаційних технологій
Матяш Вікторія Володимирівна
викладач кафедри інформатики та
інформаційних технологій
Центральноукраїнський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка, м.
Кропивницький*

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ МЕСЕНДЖЕРІВ

З кожним днем інформаційні технології усе ширше використовуються у нашому повсякденному житті. Ще кілька років тому смартфон був дорогим апаратом, що могли дозволити собі далеко не усі дорослі, а сьогодні майже кожний учень і студент володіє таким пристроєм. І, звичайно, різні корисні функції, що реалізуються смартфонами, можна використовувати для підвищення ефективності навчального процесу. Для цього необхідно сформувати відповідні компетентності у вчителів, а саме, інформаційно-комунікаційну компетентність (ІК-компетентність).

Для формування ІК-компетентностей у майбутніх вчителів у сучасних університетах використовуються спеціальні інформаційні освітні середовища на базі LMS [1; 2], веб- та мобільні додатки. У даній роботі представляється досвід залучення мобільного

месенджеру **Telegram** як одного із засобів формування ІК-компетентностей студентів педагогічних спеціальностей.

У майбутніх вчителів викладаються фахові навчальні дисципліни для формування ІК-компетентностей: “Інформаційно-комунікаційні технології”, “ІКТ в освіті”, “Сучасні освітні технології у викладанні” тощо. Під час вивчення цих дисциплін студенти розглядають різні сучасні інструменти ІКТ та сервіси, які можна залучати у школі.

Для демонстрації можливостей мобільних месенджерів і способів їх використання в навчальному процесі для студентів-магістрантів під час вивчення курсу “Сучасні освітні технології у викладанні” були створені канал та група у популярному месенджері **Telegram**.

У цілому вивчення дисципліни було побудоване на платформі MediaWiki на сайті Вікі-ЦДПУ (<https://wiki.cuspu.edu.ua>), де розташований відповідний електронний навчальний курс [3]. У курсі містяться усі необхідні навчально-методичні документи [2] та посилання на канал “Сучасні освітні технології у викладанні” у **Telegram** (https://t.me/cuspu_SOT). Використання цього каналу у навчанні магістрантів дозволило:

1. швидко та оперативно інформувати студентів про завдання, події та новини у курсі;
2. знайомити із новинками у галузі інформаційних технологій;
3. створити легкодоступну із смартфона колекцію корисних інформаційних ресурсів.

Для організації зворотнього зв'язку була створена група “Сучасні освітні технології у викладанні”, у якій студенти ставили питання викладачу та могли отримати консультацію.

У цілому використання інструментів мобільних месенджерів виявилось досить ефективним та підвищило інтерес студентів до вивчення курсу.

Задання педагогічних вишів – формувати ІК-компетентність майбутніх вчителів досить складне і реалізується різними способами. Залучення нових засобів ІКТ, а саме, мобільних месенджерів сприяє розширенню уявлень студентів про сучасні технології та можливості їх впровадження в освітній процес, формує здатність впроваджувати сучасні ІКТ, бути не тільки користувачем готових технологій, а й

виробляти нові знання з використанням новітніх засобів.

Список використаних джерел

1. Болілий В.О. Вікі-курси як засіб формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх вчителів / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та праві : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. / М-во освіти і науки України; М-во культури України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. – Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2018. – С. 301-303.
2. Болілий В.О. Реалізація ідей змішаного навчання засобами вікі-курсів / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Наукові записки. – Випуск 11. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 4. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – С. 14-19.
3. Вікі-курс «Сучасні освітні технології у викладанні» на Вікі-ЦДПУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/Навчальний_курс_\"Сучасні_освітні_технології_у_викладанні_\"...\"](https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/Навчальний_курс_\)

Кисельова Олеся Борисівна, канд. пед. наук,

Медведська Олена Павлівна

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

ТЕХНОЛОГІЯ КАРТУВАННЯ МИСЛЕННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ НАВЧАННЯ

На сьогодні інноваційність є як ознакою, так і вимогою сучасності. Не є виключенням й освітній процес, який потребує інноваційних педагогічних технологій та методів. Цілеспрямовані модифікації мети, змісту, організації, форм і методів навчання та виховання, адаптація учасників освітнього процесу до сучасних реалій обумовлюють інноваційні процеси в освіті.

Ключовою фігурою інноваційної діяльності є викладач як креативна особистість, як суб'єктивний чинник, що має велике значення у пошуку, розробці, упровадженні і поширенні нових ідей. Актуальність обраної теми обумовлена потребою формування в тих, хто навчається, комплексу когнітивних схем, що забезпечить сприйняття та перероблення основних видів інформації. З метою ефективного сприймання і запам'ятовування навчального матеріалу доцільно застосовувати наочне представлення освітньої інформації

(П. Анохін, Р. Гуріна, Б. Депортер, М. Хенакі, В. Якиманська та інші). Використання карт пам'яті розглядалось дослідниками: М. Бершадським, М. Биркою, Л. Коров'якіною, О. Кисельовою, О. Мерзляковою, І. Радченко, В. Яценко та іншими [1]. Однак, застосування технології картування мислення як інноваційного інструменту навчання не досліджено досить глибоко, що й стало метою даної роботи.

Технологія картування мислення, за визначенням різних дослідників, є зручною технікою для представлення процесу мислення; графічним відбиттям процесів багатовимірного мислення. Вона використовується для візуалізації складних структур даних і подання їх у вигляді схем. Її інноваційність полягає в тому, що є можливість підвищити пізнавальний інтерес та рівень навчальних досягнень тих, хто навчається. Зазначена технологія використовується для генерування, відбиття, структурування та класифікації ідей, і в якості допоміжного засобу під час навчання, організації, розв'язання проблем, прийняття рішень та написання документів. Раціональне зображення на карті пам'яті змісту дидактичних одиниць навчального матеріалу має характеризуватись ціленаправленістю, системністю, повнотою, простотою, чіткістю, лаконічністю, асоціативністю, структурованістю [2].

Інноваційна спрямованість технології картування мислення характеризується: новизною (оригінальність досвіду); оптимальністю (високі результати за незначних часових, фізичних і розумових витрат учасників освітнього процесу); результативністю та ефективністю (певна стійкість позитивних змін у діяльності викладача та студентів); змога креативного використання нових ідей у загальному досвіді учасників освітнього процесу (придатність апробованого досвіду для широкого упровадження в закладах освіти).

Кarti пам'яті можна створювати, використовуючи різні програмні засоби, які мають як спільні риси, так і різні можливості. При чому, вони можуть бути як ліцензійними (MindjetMindManager, ConceptDrawMindMap, iMindMap, MindMapperJr тощо), так і безкоштовними (FreeMind, ThePersonalBrain, XMind, FreeMindMap тощо). Крім того, є відповідні веб-сервіси для побудови зазначених карт в онлайн-режимі.(MindMeister, Bubbl.us, MindomoBasic, Mind42 тощо) [1]. Різноманітність веб-сервісів для технології картування

мислення надає певні переваги: спільно створювати схеми у своєрідних шаблонах, тонах та форматах.

Використання технології картування мислення у вигляді графічної наочності та сучасних засобів її розробки і представлення забезпечує сходження від загального до часткового, тобто узгоджується з нормальним розвитком інтелекту.

Отже, можна зазначити, що технологія картування мислення сприяє формуванню інформаційної компетентності тих, хто навчається, навичок співробітництва, самопізнання та розвитку креативності. Вона може бути однією з ефективних засобів забезпечення якості навчальної діяльності, помічником як учителю, так і учням у процесі самостійного структурування та опрацювання значних об'ємів даних.

Список використаних джерел

1. Кисельова О., Ольховська О. Застосування карт знань у професійній діяльності майбутнього вихователя. *Materialy XI Mezinárodní vědecko-praktická konference «VEDECKÝ POKROK NA PRELOMU TYSYACHALETY – 2015»*. Díl 10. Pedagogy : Praha. Publishing house “Education and sciences” s.r.o. 2015. P.91-92.
2. Тулашвілі Ю., Олексів Н. Інтенсифікація навчальної діяльності інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за допомогою інтелект-карт. *Педагогічний часопис Волині : збірник наук. праць*. 2016. С. 46-51.

*Гончаренко Н.М. заступник директора ДНУ “Інститут модернізації змісту освіти” МОН України,
Малікова С.О. старший науковий співробітник відділу
цифрової освіти ДНУ “Інститут модернізації змісту
освіти” МОН України*

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА ДЛЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (E-BOOK FOR SECONDARY EDUCATION)

Основними ідеями всеукраїнського експерименту «Електронний підручник для загальної середньої освіти» (“E-book for secondary education”) [1], який проводиться під керівництвом Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України, визначено такі підходи до навчання здобувачів освіти, що ґрунтуються на принципах науковості, системності, інтерактивності, єдності навчання і виховання на засадах гуманізму. Такі підходи

дають можливість реалізувати основну мету освіти, яка спрямована на розвиток особистості. Пріоритетними завданнями навчання й виховання є не лише формування у здобувачів певних знань, умінь та навичок, а й забезпечення подальшого становлення особистості учня, розвиток її розумових здібностей. Йдеться передусім про навчання дітей творчо і самостійно мислити, досягати обов'язкових результатів навчання та набувати компетентностей, що відповідає змісту Концепції Нової української школи, Державному стандарту початкової освіти та Закону України “Про освіту”.

Окреслені освітні реформи тісно пов'язані з використанням в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти новітніх інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема електронних підручників (е-підручник). У зв'язку з цим передбачено створення, функціонування та забезпечення спеціального інформаційного ресурсу в мережі Інтернет, на якому у вільному доступі в повному обсязі розміщуються безкоштовні електронні підручники для здобуття учнями повної загальної середньої освіти.

Стратегічним завданням освіти в Україні визначено всебічний розвиток дитини з використанням різноманітних технологічних засобів, модернізацію освітніх процесів, створення новітнього навчального середовища як компонентів для набуття здобувачем необхідних навичок та компетентностей. Актуальними для учнів є набуття обов'язкових результатів за такими галузями: мовно-літературною, математичною, природничою, технологічною, інформатичною, соціальною і здоров'язбережувальною, фізкультурною, громадянською, історичною, мистецькою. Для систематизації знань учнів і забезпечення повсюдного доступу до навчальних матеріалів необхідно розробити і впровадити національну освітню електронну платформу з якісним навчальним контентом, зокрема е-підручниками.

Впровадження національної освітньої електронної платформи допоможе вирішенню актуальних завдань української освіти: формування мотивації і пізнавального інтересу у здобувачів освіти до навчання; організація інноваційного навчального середовища; впровадження інтерактивних форм навчання; активізація навчально-пізнавальної діяльності здобувачів, розвиток їх самостійності;

розроблення педагогічно виважених е-підручників та створення відповідної методики їх використання.

Концепцією експерименту є розуміння того, що навчання сучасних дітей має відповідати рівню розвитку науки і техніки, задовольняти потреби учасників освітнього процесу в якісному навчальному контенту і повсюдному доступі до нього.

Національна освітня електронна платформа дасть змогу сформувати такі якості і вміння у здобувачів освіти як працювати з даними, відомостями, обмінюватись результатами, формувати культуру електронного спілкування тощо.

Здійснена апробація використання експериментальних зразків е-підручників в освітньому процесі на першому етапі проведення всеукраїнського експерименту протягом серпня - грудня 2018 року на базі п'ятдесяти закладів загальної середньої освіти показала високі результати. В цілому вчителі, що використовували в навчальному процесі е-підручники, зазначають значне покращення ставлення учнів до навчання, робить освітній процес гнучкішим через застосування інноваційних форм та технологій та вищий рівень досягнень і предметних компетентностей учнів.

Список використаних джерел

1. Наказ МОН України від 31.08.2018 р. № 957 “Про проведення експерименту всеукраїнського рівня за темою “Електронний підручник для загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-provedennya-eksperimentu-vseukrayinskogo-rivnya-za-temoyu-elektronnij-pidruchnik-dlya-zagalnoyi-serednoyi-osviti-e-book-secondary-education-ebse-serpen-2018-roku-serpen-2021-roku> (дата звернення: 09.03.2019).

*Сергієнко Володимир Петрович
доктор педагогічних наук, професор,
Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова, м. Київ
Кашина Ганна Сергіївна
кандидат педагогічних наук, доцент,
Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова, м. Київ*

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ УЧИТЕЛІВ

Застосування сучасних інформаційних технологій в усіх галузях життя визначає сутність змін в системі освіти на всіх рівнях. Тому

зацікавленість поняттями відкритої освіти, освіти впродовж життя, її віртуалізації, інноваційний характер освіти в інформаційному суспільстві ученими та вчителями практиками є природною.

Наразі спостерігається стала залежність між ефективною діяльністю науково-педагогічних працівників та рівнем їх професійної компетентності, що здебільшого визначається не обсягом засвоєного змісту знань, які швидко змінюються, а рівнем розвитку мислення, умінням самостійно навчатися впродовж життя, здійснювати самоконтроль діяльності, безперервно самовдосконалюватися. Разом з тим посилюється невідповідність між вагомістю діяльності викладачів, необхідністю покращення їх підготовки до науково-педагогічної діяльності та реальним станом її інформаційно-технологічного забезпечення в умовах післядипломної освіти, про що свідчить недостатній рівень знань, умінь і навичок більшості випускників педагогічних вишів у роботі з базами даних, комп'ютерними програмами як прикладного характеру так і спеціальними, здійснення інформаційно-аналітичної діяльності.

Впровадження інформаційно-технологічного забезпечення в навчальний процес системи післядипломної освіти вчителів має певні ускладнення, а саме: обсяг інформації, що продукує суспільство в умовах швидкозмінних технологій, реальні організаційно-методичними умовами інформаційно-технологічного забезпечення професійної підготовки викладача; недостатньо розвинута інформаційна інфраструктура системи післядипломної освіти вчителів, необхідність індивідуалізації й активізації навчального процесу в умовах особистісно орієнтованої парадигми освіти; збільшення обсягу самостійної роботи викладачів, недостатнє розроблення та впровадження в позааудиторну роботу дистанційних і мультимедійних технологій навчання.

Подолання означених проблем у системі післядипломної освіти вчителів потребує теоретичного і методичного обґрунтування, а також розроблення нових підходів щодо організації відповідного навчального середовища для поєднання традиційних та комп'ютерно орієнтованих технологій навчання.

Упровадження інноваційних технологій навчання та їх засвоєння вимагають від викладачів системи післядипломної освіти глобальної перебудови з урахуванням швидких змін інформаційного

суспільства. У зв'язку з існуючими нині в сучасній освіті проблемами використання інноваційних методів навчання вимагають поглибленого дослідження теоретичні, науково-практичні питання упровадження інноваційного навчального середовища, дієвих моделей і методик навчання, набуття умінь та виділення перспектив їх застосування.

Таким чином досягнення необхідного рівня професіоналізму вчителів у системі післядипломної освіти буде можливе під впливом цілеспрямованої педагогічної діяльності усіх учасників освітнього процесу, який надасть можливість реалізації таких функцій освіти: оволодіння методологічно значущими компетенціями, необхідними для професійної діяльності вчителя технологій; наявність зв'язку науково-природничої освіти із практичною діяльністю (професійно орієнтувальна функція); формування пізнавальної активності та самостійності вчителів технологій (розвивальна функція); розроблення методичних систем навчання науково-природничих дисциплін із врахуванням подальшого розвитку інформаційного суспільства (прогностична функція); системність засвоєння змісту науково-природничих дисциплін на фундаменті розуміння сучасних проблем розвитку інформаційних систем (інтегративна функція).

Використані джерела

1. Kashyna H. Simulation teaching technology in modern educational system reformation / H. Kashyna, V. Lebedeva, M. Kashtalian// Science and Education 26 (6):57-62 (2017).

*Мурзіна Олена Анатоліївна, к.пед.н., асистент
Разнатовська Олена Миколаївна, д.мед.н., професор
Каблуков Андрій Олександрович, к.т.н., доцент
Запорізький державний медичний університет,
Запоріжжя*

ПРО ЗНАЧЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТЬЮТОРІВ У СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Сьогодні прийнято вважати, що дистанційне навчання є найефективнішим засобом забезпечення безперервної освіти. Тому популярність ідеї розвивального навчання, особистісно-орієнтованої

освіти, модульного та контекстного навчання актуалізували потребу в появі нових положень щодо професійних функцій викладача.

Стрімкий розвиток суспільства та особистості, трансформація переконань, формування нових цінностей та широке впровадження інформаційно-комунікаційних технологій зумовлює розвиток компетентності фахівців.

Компетентність – складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміється сукупність знань, умінь, навичок, ставлень, а також досвіду, що разом надає змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи вирішення проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або виді діяльності.

На наш погляд, перегляд та розширення змісту педагогічної діяльності та спектру функцій є цілком закономірним. Для позначення педагогічної діяльності у системі дистанційного навчання почали використовувати термін «тьютор». Сучасні науковці мають різне уявлення, щодо змісту діяльності тьюторів.

Теоретичний аналіз науково-педагогічної літератури щодо дидактичних основ підготовки педагогічних кадрів з використання інформаційних технологій у професійній діяльності дав змогу визначити, що якість дистанційного навчання залежить від ефективності використання викладачами новітніх інформаційних технологій та методів мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

Уявлення різних авторів про цілі та зміст діяльності тьютора мають як низку загальних рис, так і розходжень, зумовлених розходженнями в історичних та організаційно-педагогічних контекстах, що багато в чому визначають зміст педагогічної діяльності тьютора.

Тьютори повинні бути експертом з предметної галузі, ерудованими та вміти працювати з «медіа», що використовуються у програмі дистанційного навчання (тобто матеріалами у письмовій формі, аудіо, відеотехнікою, комп'ютером).

Можна виокремити такі функції тьюторау системі дистанційного навчання як обговорення змісту курсу, забезпечення зворотного зв'язку зі студентами, оцінка завдань, допомога студентам у плануванні навчальної діяльності, мотивування студентів, та проведення занять. Також тьютори виконують функції менеджера,

модератора, методиста, технолога, дизайнера, інструктора, співробітника підтримки, техніка та редактора. Тому педагогічна діяльність тьютора повинна відповідати вимогам сучасного дистанційного навчання. Тьютори повинні володіти новими компетенціями, які зумовлені особливістю організації дистанційного навчання та виконувати новітні педагогічні функції. При цьому, має місце зміни освітньої парадигми та підвищення ефективності якості вищої освіти, що залежить від особистості та компетентності викладача системи дистанційного навчання.

Ми вважаємо, що основними вимоги до компетентності тьюторів у системі дистанційного навчання можна віднести операційні (уміння працювати з інформаційно-комп'ютерними технологіями, уміння виявляти труднощі, уміння планувати й організувати зворотний зв'язок у спілкуванні за допомогою засобів інформаційно-комп'ютерних технологій) та мотиваційні (професійне самовдосконалення, стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів).

Список використаних джерел

1. Морська, Л. І. Теоретико-методологічні засади підготовки вчителя іноземних мов до використання інформаційних технологій : монографія / Л. І. Морська. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2007. – 243 с.
2. Пометун О. І. Формування громадянської компетентності: погляд з позиції сучасної педагогічної науки / О. І. Пометун // Вісник програм шкільних обмінів. – 2005. – № 23. – С. 18–24.
3. Williams, P. E. Defining Distance Education Roles and Competencies for Higher Education Institutions : A Computer-Mediated Delphi Study : Doctoral Dissertation / P. E. Williams. – Texas : A&M, 2000. – 182 p.

*Каблуков Андрій Олександрович, к.т.н , доцент
Мурзіна Олена Анатоліївна, к.п.н, асистент
Запорізький державний медичний університет,
Запоріжжя*

ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

Дистанційне навчання визнано перспективним напрямком розвитку сучасної системи вищої освіти, здатним вирішити цілу низку актуальних проблем. ДН не заперечує існуючі освітні тенденції і

технології, форми навчання; воно покликане інтегруватися в ці системи, доповнюючи і розвиваючи їх.

Розвиток ДН в Україні дозволяє не тільки забезпечити населенню нашої країни доступ до якісної освіти, а й представляє Україні можливість зайняти певне місце на світовому ринку освітніх послуг. ДН необхідно особам, які бажають отримати другу освіту або пройти перекваліфікацію; особам, які бажають підвищити свою кваліфікацію в будь-якій області знань та ін.

Однак реальне використання дистанційного навчання в українській освітній системі практично відсутнє. У чому ж причина? Дистанційне навчання складається з трьох основних складових: технічного аспекту (комп'ютерна техніка), навчально-методичного аспекту (мультимедійні курси з дисциплін) і викладачів, які здійснюють діяльність в режимі дистанційного навчання.

Ефективність дистанційної освіти залежить від ряду факторів, основними з яких є підготовка контенту навчальної дисципліни, а також професіоналізм викладача (тьютора) який супроводжує навчальну дисципліну. Викладач є ключовою фігурою, яка безпосередньо впливає на якість дистанційного навчання.

Система дистанційної освіти пропонує особливі вимоги до рівня професійної підготовки і кваліфікації фахівців, задіяних в організації та проведенні різних курсів дистанційного навчання (ДН). Викладачі дистанційного навчання повинні не тільки добре орієнтуватися в предметі навчання, а й володіти необхідними навичками організації навчальної діяльності в умовах сучасної високотехнологічної оснащеності освітнього середовища.

В Україні фактично відсутня система практичної підготовки викладачів та не представлені критерії визначення ступеня їх готовності (предметної, технічної, психологічної) до здійснення діяльності в системі ДН. Більш того, викладачі навчальних закладів, в тій чи іншій мірі реалізують технології дистанційного навчання, в більшості випадків не знайомі зі специфікою ДН та працюють за традиційною схемою.

Під підготовкою викладачів до діяльності в системі дистанційного навчання ми розуміємо формування та збагачення знань, умінь, навичок, а також установок, необхідних для успішного виконання даної діяльності. Результатом підготовки в цьому випадку

виступає готовність викладача до діяльності в системі дистанційного навчання. Специфіка самого ДН (зросла роль комп'ютерних комунікацій і велика частка самостійної роботи студентів, особливості спілкування на відстані) обумовлює специфічні ролі, функції, вимоги до викладача в дистанційному навчанні. Як було зазначено раніше, в системі ДН за викладачем закріпився термін «тьютор» (від англ. Tutor - наставник, керівник групи студентів, тренер).

Підготовка кваліфікованих викладачів, які володіють навичками організації навчально-пізнавальної діяльності студентів і створення навчально-методичних комплексів, може здійснюватися через електронні курси, пропонувані окремими навчальними закладами або в самому навчальному закладі за місцем роботи викладача, що представляється нам більш доцільним

У Запорізькому державному медичному університеті дистанційне навчання на платформі edX використовується для вивчення курсів за вибором та самостійній роботі студентів. Для підготовки викладачів-тьюторів, які супроводжують дистанційний курс навчання, в ЗДМУ використовуються лекції, підготовлені викладачами кафедри медичної і фармацевтичної інформатики та новітніх технологій. Також викладачами кафедри надаються консультації з технічних питань по створенню навчально-методичних матеріалів для дистанційного курсу.

Список використаних джерел

1. Information and Communication Technologies in Distance Education : Specialized Training Course [Course team chairman Michael G. Moore] / UNESCO Institute for Information Technologies in Education. – [S. 1.], 2002. – P. 66–69.
2. Moore, M. G. Distance Education : A Systems View / M. G. Moore, G. Kearsley. – Belmont CA : Wadsworth Publishers, 2005. – P. 146–151

*Луцян Максим Сергійович, студент
Каюн Ігор Георгійович, асистент
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний
університет», Дніпро*

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТИ ARDUINO ТА СМАРТФОНУ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОГРАМУВАННЯ

Широке розповсюдження смартфонів та планшетних комп'ютерів вимагає створення спеціалізованого програмного забезпечення для вирішення різних задач. Високий попит на таку продукцію призводить до нестачі кваліфікованих спеціалістів на ринку праці. В університетах України створюються відповідні спеціальності та кафедри для підготовки програмістів [1]. Однак ще до кінця не встановились програми та методики навчання, що призводить до їх коректування із року в рік. Якість засвоєння знань на пряму пов'язана із зацікавленістю студентів у навчанні, можливості використання отриманих знань на практиці. Важливе значення для практичних занять має використання активних методів навчання: дискусії, аналіз конкретних ситуацій, вирішення промислових задач, аналіз технічної документації, дії за інструкцією, ігрове проектування.

Реалізація вказаних методів потребує наявності відповідних засобів навчання. Провідне місце серед них має зайняти сумісне використання плати Arduino та смартфона. На платах Arduino в більшості випадків програмне забезпечення створюється на C подібній мові програмування. Програмування смартфона пропонуємо проводити у програмному середовищі DroidScript, яке дозволяє створювати мобільні додатки для операційної системи Android на мові програмування JavaScript. Перевагами даного програмного середовища є безкоштовність, легкість у вивченні та зручність користування (існує можливість написання програмного коду на ПК при роботі DroidScript в якості серверу).

Створення практичного пристрою із використанням плати Arduino та смартфона спонукає студентів до вдосконалення знань не лише із програмування а і з інших дисциплін (електроніка, метрологія та засоби вимірювання, фізика і інші). Таким чином студент розуміє взаємозв'язок між вивченими дисциплінами, мислить системно, шукає

шляхи розв'язання задач, на практиці досліджує фізичні явища та закони, проводить розрахунки. Водночас, на практичних заняттях формується грамотність у різних сферах життя: фінансовій, винахідницькій, цифрових технологіях, та інші.

Таким чином, завдяки пробудження і підтримці інтересу студентів до навчання забезпечує формування у них інженерного мислення та винахідливості, а саме навички та вміння з проектування, програмування, вдосконалення існуючих технічних рішень.

Список використаних джерел

1. Алексєєва Г.М., Бабич П.М. Використання платформи arduino для професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. - Фізико-математична освіта. - Вип. 4 (18). – 2018, - С. 12-16.

*Поданчук Наталія Георгіївна,
вчитель математики і інформатики,
навчально-виховний комплекс «Домінанта», Київ
Русіна Наталія Геннадіївна, к.пед.н., асистент
Київський національний університет імені
Тараса Шевченка, Київ*

ВПРОВАДЖЕННЯ ІКТ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Успіх Новій українській школі забезпечить наскрізне застосування ІКТ в освітньому процесі та управлінській діяльності загальноосвітніх навчальних закладів. Сучасне інформаційне суспільство висуває нові вимоги до педагогічних працівників у питаннях застосування ІКТ у професійній діяльності.

У сфері освіти досі не в достатній мірі автоматизовано процеси ведення документації та звітності, тому в даний час, незважаючи на підвищення комп'ютеризації суспільства **актуальною** є впровадження ІКТ для організації управлінської діяльності навчального закладу.

Досвід використання програмних засобів ІКТ в управлінському процесі розглянуто в роботах В. Ю. Бикова, О. Г. Кузмінської, Н. В. Морзе та ін. [1, 2].

ІКТ є ефективним інструментом для вдосконалення процесів навчання, поліпшення взаємодії між батьками і школою, а також для вдосконалення організації та управління освітнім процесом [2].

У роботі розглянуто програмне забезпечення для автоматизації задач управління та звітності навчального закладу.

При вирішенні задач управлінської діяльності доречно використання: табличного процесора MS Office Excel, системи управління баз даних MS Office Access та хмарних технологій.

Засоби MS Office Access дають можливість: побудови логічних зв'язків системи; зберігання інформації; створення інтерфейсу СУБД для користувача та побудови всіх необхідних форм звітності.

MS Excel дозволяє: обробляти статистичні дані соціологічного, педагогічного та психологічного характеру; проводити порівняльний аналіз даних; виявляти рівень успішності учнів; вести моніторинг; складати рейтинг учнів класу; унаочнювати результати навчальних досягнень та ін.

Хмарні технології застосовуються для створення та редагування офісних документів онлайн, математичних обчислень, для збереження резервних та великих масивів даних, а також для одночасного онлайн доступу різних користувачів.

Тісна інтеграція додатків MS Office та онлайн-форм дозволяє автоматизувати різні задачі, призначені для управління та звітності.

Для прикладу, класному керівнику досить часто доводиться надавати адміністрації навчального закладу різні відомості та звіти про виконану роботу, успішність, відвідування, стан здоров'я дітей та багато іншого. Використання баз даних спростить цю рутинну роботу, отже, у педагога залишиться більше часу для безпосередньої виховної роботи з учнями. У СКБД можна не лише переглядати введені дані та їх редагувати, а й створювати звіти на основі різних реляційних таблиць (рисунок 1).

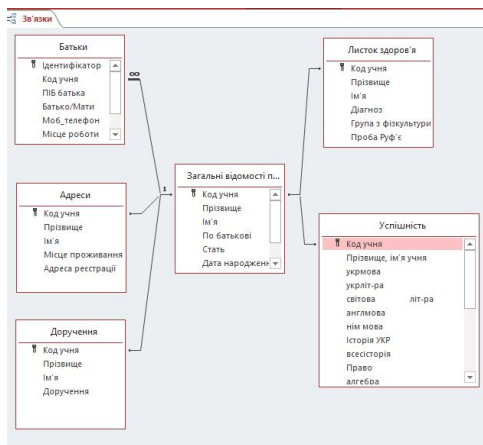


Рис. 1. Приклад зв'язків бази даних

Як висновок, доцільно зазначити, що електронні документи, створені засобами ІКТ, зможуть використовувати: класні керівники, шкільні психологи, медсестра, адміністрація закладу освіти та інші. Це надасть можливість застосовувати доступні та прості форми навіть тим, хто вміє користуватися комп'ютером на початковому рівні. А також дозволить оптимізувати діяльність працівників освіти, допомогти зробити навчальний процес більш ефективним, розвантажити учасників навчального процесу від рутинної роботи, вивільнити їх час.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. К.: Атака, 2008. – 684 с.
2. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г. Чи має керівник навчального закладу володіти ІКТ-компетентністю? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/891/1/N_Morze_IITSH_6_NDLIO.pdf

*Івашко Валентина Михайлівна
II курс, фізико-математичний факультет
Житомирський державний університет імені
Івана Франка, Житомир*

КОМП'ЮТЕРНА ГРА ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

На даний час інформаційно-комунікаційні технології здобувають рішучу перемогу в сфері освіти у всьому світі, з кожним роком на ринку з'являються більш вдосконалені технології та програми, збільшується кількість користувачів, особливо серед молоді. Однією з галузей, що набуває динамічного розвитку є мобільні технології.

Сьогодні більшість навчальних закладів як і раніше прагнуть до покращення якості освіти перевіреними традиційними засобами - лекції та книжки, що слугують джерелами інформації. Але на даний час у кожного учня наявні такі засоби інформації, як мобільні телефони, планшети, комп'ютери тощо. Сучасні технічні засоби викладачі не можуть використовувати, а учні не хочуть слухати лекції та читати книжки. Для вирішення проблемного питання «традиційного» та «сучасного» буде доречним використовувати технологію мобільного навчання.

Мобільне навчання – навчальний процес, що відбувається за допомогою використання портативних технологій та не залежить від місця та часу. В цілому, мобільні пристрої дають учням змогу просуватися вперед у своєму темпі, спираючись на свої інтереси, що в свою чергу підвищує мотивацію до навчання, а викладачі не обмежуються в повноті надання учням онлайн-додатків: аудіоматеріалів, обміну текстовими повідомленнями, участі в онлайн опитуваннях, текстових чатах, ведення і переглядання конспектів тощо.

З розвитком інформаційних технологій відсутність природного мовного середовища компенсується віртуальною комунікацією, доступ до якої реалізується завдяки мобільним технологіям. Їх використання відкриває доступ до нового формату навчання.

В даний час навчальний заклад потребує такої організації своєї діяльності, яка забезпечила б розвиток індивідуальних здібностей і творчого ставлення до життя кожного учня, впровадження різних

інноваційних навчальних програм, реалізацію принципу гуманного підходу до дітей. В сучасному навчальному закладі виникає потреба у розширенні методичного потенціалу в активних формах навчання, до яких відносяться ігрові технології. Ігрові технології є однією з унікальних форм навчання, яка дозволяє зробити цікавими і захоплюючими не тільки роботу учнів на творчо-пошуковому рівні, але й буденні кроки з вивчення предметів.

Комп'ютерні ігри та вправи маємо розглядати як особливий засіб, що стимулює навчальну та творчу активність дітей. Вони цікаві й доступні, а закладені в них ігрові завдання містять мотив і мету, а також способи та засоби їх вирішення. Працюючи за комп'ютером, дитина має реальну можливість:

- бачити на екрані результат своєї роботи, а в разі потреби вносити у композицію малюнки (якщо це зображальна діяльність) чи відновлювати процес і динаміку творчості;
- самостійно керувати запропонованою грою й створювати власну, що додає віри у свої можливості;
- здійснювати контроль за послідовністю зображення, змінювати його і впродовж роботи почувати себе вільно й розкуто.

Отже, впровадження комп'ютерних програм та мультимедійних технологій у практику освіти дає змогу:

- поєднати інноваційні дидактичні функції комп'ютера з можливостями традиційних засобів навчання;
- збагатити і наповнити виховний та навчальний процес новими формами роботи;
- створити інноваційні методики, що сприятимуть більш ефективному засвоєнню знань;
- створити навчальні, розвивальні комп'ютерні ігри та вправи.

Тому, можемо зробити висновки, що використання інформаційних технологій значно підвищує зацікавленість дитини у навчанні, робить процес засвоєння нових знань та уявлень про оточуюче більш швидким та різнобічним, сприяє вдосконаленню та закріпленню старого матеріалу, розвиває логічне мислення, покращує пізнавальну активність, сприяє розвитку багатьох психічних процесів.

Комп'ютерні ігри: допомагають дітям краще засвоювати знання; стимулюють оволодіння новими знаннями; виявляють прогалини в

певних видах колективної роботи; забезпечують досягнення дітьми певного рівня інтелектуального розвитку, який необхідний для подальшої навчальної діяльності; в процесі комп'ютерної "діяльності" у дитини розвиваються позитивні емоційні реакції. Водночас це сприяє корекції й розвитку психічних процесів; заняття з використанням комп'ютерних навчальних програм, розвивальних ігор та вправ стимулюють у дітей цікавість і прагнення досягти поставленої мети.

Список використаних джерел

1. Бектурганова М. К. Мобильное обучение как новый подход в вузовском образовании [Електронний ресурс] / М. К. Бектурганова, Е. Е. Син – Режим доступу до ресурсу: <https://nauchforum.ru/conf/psy/v/18590>.
2. Вдовиченко О. О. Мобільне навчання в освіті [Електронний ресурс] / О. О. Вдовиченко – Режим доступу до ресурсу: https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=3413.
3. Дьоміна І. Як навчання на основі ігор розвиває навички 21-го століття [Електронний ресурс] / Інна Дьоміна. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://nus.org.ua/view/yak-navchannya-na-osnovi-igor-rozvyvaya-navychky-21-go-stolittya/>.
4. Скалозуб И. С. Компьютерные игры как средство развития коммуникативных и личностных особенностей подростков [Електронний ресурс] / И. С. Скалозуб. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://moluch.ru/archive/84/15492/>.
5. Чудопалова Е. Г. «Мобильное образование: возможности, преимущества, перспективы» [Електронний ресурс] / Е. Г. Чудопалова – Режим доступу до ресурсу: <http://kmp.fl.kpi.ua/uk/node/43>.

*Міхєєнко Денис Юрійович, к.т.н
Дзержинський Ігор Віталійович, студент
Донбаська державна машинобудівна академія, м.
Краматорськ*

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Доповнена реальність (Augmented reality, AR) поєднує в собі реальний світ та цифрові дані. В даний час більшість додатків використовує живі відео-зображення, які система обробляє в цифровій формі для додавання комп'ютерної графіки. Іншими словами, система доповнює зображення цифровими даними. Енциклопедія Britannica дає наступне визначення для AR: " Доповнена реальність, при

комп'ютерному програмуванні, процес об'єднання або доповнювання відео або фото, наклавши зображення з корисними з генерованими комп'ютером даними" [1].

На даний момент з розвитком обчислювальної техніки і появою нових технологій ситуація починає змінюватися і доповнена реальність стає доступною простим користувачам.

Існує досить широкий спектр галузей науки і техніки, в яких може застосовуватися доповнена реальність. У медицині дані технології затребувані для створення реалістичних тренажерів. Це дозволяє лікарям, наприклад, практикуватися в проведенні різного роду хірургічних операцій на тренажері і тільки потім починати працювати з пацієнтами. При цьому інтерактивність і реалістичність тренажерів гарантуватимуть правильність дій лікаря при проведенні реальної операції. Як приклад може розглядатися система BoneSim [2], що дозволяє імітувати операції на кістковій тканині. На сьогоднішній день вже існують віртуальні анатомічні атласи, наприклад, в Національній бібліотеці медицини в США. Комп'ютер може створювати не тільки зовнішні, але і механічні параметри органів. Принципова відмінність віртуальної анатомії полягає в тому, що спостерігач може бути поміщений в будь-яку точку як зовні, так і всередині організму, а також подорожував уздовж тих чи інших каналів і систем.

Мобільний додаток з використанням доповненої реальності являє собою програмний продукт, встановлений на смартфон, у якому користувач має змогу бачити накладення віртуальних (нереальних) об'єктів - 3D моделей на реальність, їх комбінування.

Для їх знаходження і подальшого порівняння використовуються три складові. Спочатку за допомогою детектора проводиться пошук ключових точок шаблонного (шуканого) зображення. Отримані точки потім описуються за допомогою дескриптора. Дана інформація зберігається в окремий файл (або базу даних), щоб не виконувати цей процес повторно. При обробці відеопотоку з метою пошуку заданого шаблону описаний процес виконується для кожного кадру (за винятком збереження даних). Для встановлення відповідності між ключовими точками і дескрипторами застосовується матчер.

Для розробки програмного комплексу було використано Vuforia SDK [3] - кросплатформний набір засобів розробки для створення додатків з доповненою реальністю (AR) та змішаною реальністю (MR), що забезпечує надійне відстеження та високу продуктивність на різноманітних апаратних засобах (включаючи мобільні пристрої та шоломи доповненої реальності, таких як Microsoft HoloLens) . Інтеграція Unity [4] з Vuforia дозволяє вам створювати додатки та ігри для перегляду на Android , iOS та ін.

Для роботи з програмним комплексом для вивчення анатомії людини з використанням доповненої реальності, користувач, перш за все, повинен запустити додаток. Відразу після запуску на екрані з'явиться зображення з камери, і все що потрібно користувачу, це – навести камеру на спеціальну роздруковану мітку. І на екрані з'явиться зображення відповідної 3D моделі органу.

Розроблений програмний комплекс надає користувачам можливості перегляду 3D моделей органів людини для вивчення анатомії. Його розробка проводилась з використанням сучасного набору інформаційних технологій, що робить процес взаємодії користувача з програмним продуктом більш комфортним та дружельюбним

Список використаних джерел:

1. Augmented reality in: Encyclopedia Britannica 2010. URL: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/1196641/augmented-reality> (дата звертання 05.05.2017)
2. Visuohaptic Simulation of Bone Surgery for Training and Evaluation / Dan Morris, Christopher Sewell, Federico Barbagli // IEEE Computer Graphics and Applications. – 2006. – Vol. 26, № 6. – P. 48–57.
3. Вікіпедія – Vuforia SDK [Електронний ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Vuforia> (дата звертання 05.05.2018)
4. Вікіпедія – Unity [Електронний ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity> (дата звертання 05.05.2018)

*Стретович Марина Віталіївна, студентка 3 курсу
Житомирського державного університету імені Івана
Франка, вчитель інформатики Троянівської
загальноосвітньої школи I-III ступенів
Усата Олена Юріївна, кандидат педагогічних наук, доцент*

ДОСЛІДЖЕННЯ Й АНАЛІЗ НАЙПОШИРЕНІШИХ ПРОГРАМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ РОЗКЛАДУ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Аналіз сучасних підходів до управління навчальним процесом та досвіду провідних навчальних закладів різних рівнів зумовив дослідження проблем використання наявних та розробки власних програмних продуктів, що регламентуватимуть трудовий ритм і відповідно позитивно впливатимуть на творчу віддачу вчителя, та будуть фактором оптимізації навчального процесу.

Дослідивши шляхи створення електронного розкладу, переваги його використання, технічні засоби й платформи реалізації, було встановлено, що на даний момент існуючі програмні продукти у повній мірі не задовольняють усі вимоги ЗНЗ. Одним із оптимальних варіантів є організація єдиного віртуального середовища для роботи – це підвищить рівень взаємодії суб'єктів навчального процесу, а також забезпечить достатній рівень відкритості й доступності освітнього процесу [b]. Таким чином метою роботи є дослідження існуючих технічних доробків для створення розкладу, визначення їхніх недоліків та переваг. Для проведення дослідження було проведено ознайомчу роботу із вимогами до процесу розробки розкладу та їх систематизацію.

У результаті аналізу існуючих систем розкладу можна зробити певні висновки:

Система «Деканат» підходить для реалізації освітніх потреб ЗВО, однак змінити дану систему для ЗНЗ буде вкрай важко. Завдяки гнучкому конструктору розкладу, незалежно від форми і часу навчання студентів, є можливість легко створити зручний розклад. Однак без допомоги технічного відділу та постійної підтримки процесу керування системою з боку ІТ-спеціаліста, використання програми буде безглуздим.[d]

Програма «КУРС:Школа» є непоганим варіантом для сільських шкіл з можливістю виходу до мережі Інтернет. Можливість ведення усієї інфраструктури, онлайн-звіти – в цьому зацікавлені не тільки керівники шкіл та інших ЗНЗ, а й сільський (районний) методичний відділ. В такому випадку, єдиним суттєвим недоліком лишається корекція розкладу відповідно СГН, що лягає на плечі заступника директора. [e]

Програма «Ректор 3» на даний момент є найкращим вибором для керівника ЗНЗ. Автор ідеї та програмної реалізації - Олена Єльнікова, вчитель у ЗНЗ. Саме завдяки тому, що ідея належала людині, яка усвідомлює всі тонкощі створення розкладу, вдалося створити непогану програму для розробки важливого навчального документу. При роботі програми враховуються норми – для цього існує окремий модуль, який підлягає зміні при необхідності. Це дає змогу адаптувати програму під інклюзивну освіту, індивідуальні форми навчання учнів у окремих класах. До того ж, це єдиний додаток, який враховує, що навчання у школі може проводитись без кабінетної системи, але при деяких предметах необхідний поділ на групи. Єдиним недоліком програми на даний момент є некоректні оновлення, однак над цим питанням працюють. [f]

Під час складання розкладу уроків треба враховувати професійну майстерність вчителя, його компетентність та методику викладання (наявність інтерактивних методів, різноманітність форм роботи і т.д.), мікроклімат, який створюється на кожному уроці, направленість навчання кожного класу на гуманітарний, природничий або математичний цикл. На рівень втомлюваності великий вплив має співвідношення обсягу матеріалу для вивчення, домашнього завдання та загальний обсяг заданого. В цілому, розклад повинен забезпечити виконання таких вимог:

- Створення умов для продуктивної праці учнів: забезпечення обліку рівня розумової праці учнів різних вікових груп, облік працездатності протягом дня та тижня; врахування складності навчальних дисциплін по відношенню до сприйняття учнями матеріалу протягом дня та тижня.
- Створення умов єдності урочної, позашкільної та позаурочної діяльності учнів.

- Підтримання високого рівня працездатності вчителя, недопущення зниження цього показника протягом дня і тижня: передбачити «вікна» для раціонального використання сил вчителів, обміну досвідом та на випадок заміни хворих колег; по можливості надати кожному вчителю методичний день – для підвищення компетентності; враховувати психологічне налаштування вчителя під час чергування різних предметів, класів; забезпечити можливість спільної роботи вчителя-предметника та класного керівника або класовода.

- Врахування технічних та матеріальних умов: по можливості надати всім учням та вчителям однакові можливості для занять у навчальних кабінетах; створити умови для використання технічних засобів.

- Врахування нормативних документів.[h]

Враховуючи все вище сказане, можна дійти висновку, що оптимальним варіантом для подальшої доробки і майбутнього проектування нового програмного продукту для створення розкладу є програма «Ректор 3». Але варто додати до даної програми декілька функцій, серед яких перевірка можливості навчального навантаження на вчителя та на окремих клас, створення найбільш щільного розкладу замість перебору усіх ймовірностей.

Література

- a) Вільна енциклопедія Вікіпедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4>
- b) Практична педагогіка / автори-уклад. Н. П. Наволочкова, В. М. Андреева. – Х. : Вид. група «Основа», 2009. – 117 с.
- c) Батищев, П. С. Опыт использования информационных технологий при составлении расписания учебных занятий / П. С. Батищев. // Среднее профессиональное образование. – М., Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 2003. – № 11. – С. 98.
- d) «Політек-Софт» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.politek-soft.kiev.ua/ru/>
- e) Офіційна підтримка програми «КУРС: Школа» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ekyrs.org/>
- f) Офіційна підтримка програми «Ректор 3» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://rector.spb.ru/>
- g) Гігієна дітей та підлітків. Посібник для санітарних лікарів – М.: Медицина, 1986.
- h) Методичні рекомендації керівникам шкіл щодо складання розкладу уроків.

*Матвійчук Людмила Анатоліївна, к.п.н., доцент
Національний університет «Чернігівський
колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Чернігів*

ЗАСОБИ ЯКІ СПРИЯЮТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ У ВИЩИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Все більшої вагомості в організації навчально-виховного процесу набуває електронне навчання (е-навчання), яке пропонують використовувати чи не на рівні із традиційною формою навчання. Звичайно, е-навчання [2] допомагає вирішити ряд освітніх питань, створити сприятливіше навчальне середовище, де студентам набагато комфортніше, маючи доступ до навчальних ресурсів в будь-який час та будь-де.

Зараз існує велика кількість засобів ІКТ, які допомагають організувати інноваційну діяльність (оновлення освіти), а саме е-навчання. Серед засобів ІКТ: Інтернет, платформи е-навчання, веб-сервіси, відеоуроки, мультимедійні презентації, тренажери, тестові системи, навчальні комп'ютерні програми, електронні навчально-методичні комплекси, електронні журнали, хмарні технології. Їх можна називати довго. Вони допомагають поліпшити процес формування знань, умінь та навичок і стимулюють навчатися протягом усього життя, щоб бути конкурентоспроможними.

Проблемами використання інформаційно-комунікаційних технологій займається значна частина науковців, зокрема: В. Биков, Р. Гуревич, М. Жалдак, К. Бугайчук [1], але більшість праць розкривають лише колосальні можливості та тільки фрагментарно вплив використання ІКТ. Переверзев представляє сучасні програмні рішення та їх можливості, що можуть бути використані в організації навчального процесу [3].

Успіхом буде, якщо е-навчання організувати якомога привабливішим зі сторони студентів/учнів, розміщувати у відкритому доступі різні електронні матеріали з будь-якої тематики. Е-навчання повинне застосовуватися як альтернатива традиційного навчання, або ж як інтеграція традиційних та інноваційних технологій навчання, змішане навчання.

Вагомим завданням є встановлення факторів, які впливають на застосування ІКТ для організації е-навчання.

За допомогою опитувальника встановлено чинники (внутрішні і зовнішні), які відіграють чималу роль у діяльності викладачів. Серед *внутрішніх* можна назвати якість наявних умов для здійснення е-навчання; власне задоволення від проведеного навчального заняття; збагачення власного досвіду; користь від здійснення інновацій; зацікавленість студентів/учнів до дисципліни; якість отриманих знань студентів; визнання професіоналізму викладача студентами. А от до *зовнішніх* належать оцінювання матеріальних благ від здійсненої діяльності; статус в колективі; визнання наукової спільноти; матеріальна винагорода; підвищення заробітної плати. Водночас, ці фактори є взаємодоповнюючими і в більшості існують разом.

Також визначено ряд позитивних факторів, які впливають на застосування ІКТ для організації е-навчання, зі слів респондентів: реалізація власного досвіду та здібностей – 69,6%; інтерес студентів/учнів до навчання – 53,6%; матеріальна винагорода – 12,5%; повага з боку адміністрації і підвищення статусу серед колег – 10,7%; власна зацікавленість – 1,8%; покращення результатів навчання – 1,8%.

Позитивними факторами впливу на здійснення інноваційної діяльності викладачів є: інтерес студентів/учнів до навчання; реалізація власного досвіду та здібностей; трішки менше займає статус в колективі та матеріальна винагорода, фактам чого є неналежний стан організації фінансового забезпечення.

Викладачі готові до інноваційної діяльності. Завдяки проведеному дослідженню, з'ясовано фактори організації е-навчання.

Список використаних джерел

1. Бугайчук К. Л. Дистанційне та електронне навчання: сутність, особливості, співвідношення / К. Л. Бугайчук // Вісник післядипломної освіти. № 10 (23), с. 7-17, 2014.
2. Воротникова І. П. Е-навчання асистентів учителів у післядипломній педагогічній освіті / І. П. Воротникова, Н. В. Заєркова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2018, Том 66, №4. С. 231-244.
3. Переверзев, А. М. Особенности применение облачных технологий в учебном процессе / А. М. Переверзев, Е. В. Складенко // Вестник НТУ «ХПИ», Серія: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2018. – № 9 (1285). – С. 128-133. – doi:10.20998/2413-4295.2018.09.18.

*Гриценко Валерій Григорович, к.п.н., доцент,
Ожидович Людмила Михайлівна, молодший
науковий співробітник науково-дослідної частини
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси*

ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE СЕРВІСІВ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ТА ПУБЛІКУВАННЯ ДАНИХ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Переваги використання сервісів Google для роботи з освітнім контентом очевидні, кожен може переконатися в цьому з перших днів користування Google додатками. Тому наразі є актуальним пошук та впровадження нових програмно-технологічних рішень стосовно опрацювання освітнього контенту для подальшого його опублікування у якомога зручнішому для користувачів вигляді.

Власний досвід розробки та використання програмно-технологічних рішень розглянемо на прикладі публікації розкладу навчальних занять на сайті навчально-наукового інституту інформаційних та освітніх технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького [1].

Сайт інституту розроблено на ядрі однієї з популярних CMS. Завдяки технологіям інтеграції власних і сторонніх веб-ресурсів на сторінках сайту можна опублікувати потрібні відомості з інших публічних ресурсів, зокрема, використовуючи HTML-тег `<iframe>`.

Відображення розкладу навчальних занять на сайті реалізується через публікацію Google таблиць з вмістом загального розкладу на семестр та розкладу його актуальних змін на поточний день (Рис. 1).

Щоб опублікувати електронну таблицю Google у її меню передбачено опцію «Файл / Опублікувати в Інтернеті», через вкладку «Вставити» можна отримати HTML-код для розміщення на веб-ресурсі (Рис. 2). За потреби до тегу `<iframe>` можна додати необхідні для відображення на сайті властивості (наприклад, ширину чи висоту вставленого каркасу).

На відміну від семестрового розкладу, розклад актуальних змін додається майже кожного дня новим листом через імпорт в Google таблицю файлу таблиці Microsoft Excel. Імпортовані дані не завжди

відображаються коректно. Тому для налаштування деяких параметрів Google таблиці, яка інтегрована з сайтом інституту, зокрема, приховування неактуальних листів, видалення пустих рядків на листах, переміщення до корзини Диску Google непотрібних файлів таблиці Microsoft Excel тощо, автоматизуємо засобами сервісу Google Apps Script.

Головна / Студентам / Розклад занять

Розклад на docs.google.com

		Зміни (математичне відділення)		Фізичне відділення		Математичне відділення			
		I-A	I-B	I-B		I-I	II-A	II-B	
		піаргуна I		піаргуна I		піаргуна II		піаргуна I	
П О Н Е Д І Л О К	1	Українська мова (за професійним спрямуванням) доц. Руденко В.М. корп. 1, ауд. 313						Фізичне відділення	
	2			Українська мова (за професійним спрямуванням) доц. Руденко В.М. ауд. 268		Електрика і магнетизм доц. Пасічний М.О. ауд. 241		Технологія розробки ПЗК доц. Дідух В.І. ауд. 124	
	3		Алгоритмізація і програмування доц. Гладка Л.І. ауд. 131	Іноземна мова доц. Черемис І.М. ауд. 267		Електрика і магнетизм доц. Пасічний М.О. ауд. 241		Електротехніка електромехан доц. Михайлис С.Л. ауд. 310	
	4	Іноземна мова доц. Черемис І.М. ауд. 267							

Рис. 1. Фрагмент сторінки сайту з опублікованим розкладом

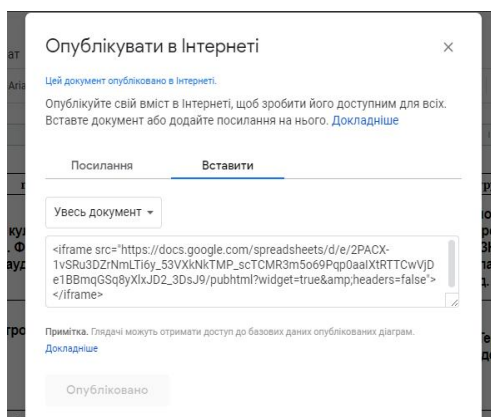


Рис. 2. Публікація Google таблиці

Google Apps Script – це платформа розробки користувацьких додатків, яка дозволяє швидко і легко створювати бізнес-програми

(скрипти) для автоматизації різного роду завдань чи процесів, що ґрунтуються на використанні сервісів Google. Код скриптів пишеться мовою JavaScript з використанням додаткових вбудованих бібліотек Apps Script, які містять готові класи для роботи з різними сервісами Google та значно спрощують взаємодію з Google API. Редактор коду запускається окремою вкладкою веб-переглядача, а сценарії виконуються на серверах Google [2].

Створення сценарію для електронної таблиці, розпочинається з запуску редактора коду Google Apps Script через меню Таблиці Google «Інструменти / Редактор сценаріїв». В редакторі пишемо код функцій визначених для таблиці розкладу заміन (Рис. 3).

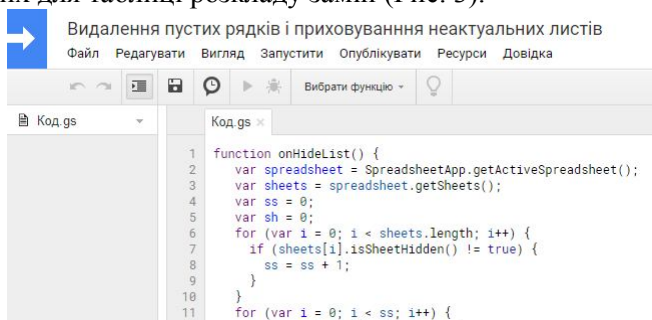


Рис. 3. Фрагмент сценарію в редакторі коду Google Apps Script

Використання функції `onHideList()` надає можливість отримати доступ до листів Google таблиці та підрахувати кількість неприхованих листів, після чого в алгоритмі реалізовано аналіз назв листів (у нашому документі назва листа – це дата з позначенням дня тижня) та порівняння їх з вчорашньою датою, і якщо назва листа відповідає застарілій даті, то лист приховується, інакше – в листі визначаються рядки, що не містять даних і видаляються.

Функція `deleteExcel()` надає можливість переміщувати файли Microsoft Excel, що зберігаються в кореневій теці Диску Google після їхнього імпорту в Google таблиці, до кошика, щоб уникнути накопичення непотрібних файлів.

Дуже зручною у Google Apps Script є можливість використання тригерів на основі написаних функцій, адже в нашому випадку функції необхідно запускати не один раз, а щоденно. Додати нові тригери для функції можна через інформаційну панель Apps Script, для запуску якої у меню редактора коду слід обрати «Редагувати /

Тригери поточного проекту». Тригер формується на основі обраної для виконання функції створеного сценарію та джерела події (електронна таблиця, за часом, календар), від якого залежить за яких обставин виконуватиметься потрібна функція. Для виконання обумовлених проектом завдань, налаштовуємо запуск функції за часом кожного дня (тригер спрацьовує в діапазоні часу від 00:00 до 01:00). Вигляд вікна додавання тригера показано на Рис. 4.

Редагувати активатор проекту "Видалення пустих ря...

Вибрати необхідну для запуску функцію

onHideList

Запуск під час введення в дію

Заголовок

Виберіть джерело події

Визначається часом

Виберіть тип активатора на основі часу

Денний таймер

Виберіть час доби

00:00-1:00

(GMT+02:00)

Налаштування сповіщень про помилки

Сповіщати мене щотижня

Скасувати Зберегти

Рис. 4. Додавання тригера в Google Apps Script

Виконання тригерів надає можливість автоматизувати певні рутинні завдання, зокрема, щодо опрацювання та коректного відображення актуальних листів Google таблиць, що значно полегшує роботу адміністратора сайту.

Отже, частково зарадити проблемі недостатньої автоматизації документообігу в освітній сфері, і не лише в освітній, можна через поєднання власних програмно-технічних рішень та хмаро орієнтованих сервісів Google. Google Apps Script може стати потужним засобом для інтеграції наявних ресурсів, їх вдосконалення,

розробки та впровадження нових програмно-технологічних рішень. Обмін досвідом у розробці таких рішень – важлива складова для розвитку як освіти, так і технологій.

Список використаних джерел

1. Розклад занять [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://physmath.cdu.edu.ua/studentam/rozklad-zaniat.html>.
2. Overview of Google Apps Script [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developers.google.com/apps-script/overview>.

*Гречихіна Наталія Віталіївна, магістрант;
Русскін Володимир Михайлович, к.т.н., доцент
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна
академія» Харківської обласної ради, м. Харків*

ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Відомо, що використання штучного інтелекту за останні роки зробило переворот у багатьох, в минулому консервативних, областях нашого життя. Одним з напрямків застосування систем штучного інтелекту в освіті є розробка і використання експертних систем. Саме тому особливої актуальності для викладачів закладів вищої освіти набувають програми для створення комп'ютерних тестів - тестові оболонки.

У зв'язку з цим актуальною є задача оцінки результатів тестування як методу об'єктивної оцінки знань.

Одним з переваг тестування є високий формалізм цього методу, а, отже, можливість його автоматизації з метою зниження трудомісткості і підвищення якості оцінювання знань.

Контроль знань студентів може бути здійснений з використанням різних методів формування оцінки.

У роботі розглянуто процес розробки експертної системи оцінки знань студентів з дисципліни «Методи обчислень», яка забезпечує:

- можливість проведення поточного та сесійного контролю знань у формі тестування;

- комплексну оцінку знань з предмета;

- моніторинг процесу тестування;

- всебічний аналіз результатів тестування.

Контроль знань може проводитися в різних режимах як для групи студентів, так і індивідуально. В процесі тестування екзаменованих надається можливість самому вибрати порядок і рівень складності тестових запитань. Первинні результати відображаються в робочому вікні по завершенню сеансу тестування, звіти про сеансах зберігаються в системі і можуть бути використані в подальшому як для оцінки підготовки окремого студента, так і для зміни швидкості і складності подачі матеріалу і формування наступних сеансів атестації студента тому ж сценарію.

Експертні системи тестування не визначають знання студента, а визначають ступінь засвоєння матеріалу, ступінь відповідності необхідному стандарту, як би ставлять діагноз, показуючи вади і прогалини з обґрунтуванням і пропонують шляхи їх усунення.

Методологія створення тестів вимагає розробки чіткої структури курсу, виділення основних понять, визначення термінів. Тому, спочатку повинні бути підготовлені таблиці понять і тез, що перевіряються в тестах і структурованих за темами і розділами робочої програми навчальної дисципліни.

Це стимулює аспект в роботі викладача, який зобов'язує його до максимально можливої формалізації та документування навчального матеріалу.

Таким чином, система комп'ютерного тестування - це універсальний інструмент для визначення ступеня засвоєння матеріалу студентами на всіх рівнях освітнього процесу. Але важливо пам'ятати, що тестування в електронному вигляді не виключає і не замінює інші форми контролю якості знань студентів, а є своєрідним вхідним контролем підготовки наказом Міністерства освіти України до традиційних форм контролю.

Позитивними моментами використання комп'ютерного тестування для студентів є: привчання студента до регулярного самоконтролю власних досягнень, використання тесту в якості навчальної системи (для відпрацювання окремих тем, типів завдань, підготовки до заліків і т.д.), освоєння комп'ютера як інструменту навчальної діяльності.

Список використаних джерел

1. Аксенов М.В. Технология разработки экспертно-обучающих систем, ориентированных на обучение точным дисциплинам: дисс. канд. техн. наук / М.В.Аксенов. – М., 2004. – С. 24-33

2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: монография / под. редакцией: Бадарча, Дендева – М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – С. 70-85, 273-316.
3. Киселев Г. М., Бочкова Р. В. Информационные технологии в педагогическом образовании: учеб. пособие. М.: Дашков и К, 2012. – С.28-42, 72-95.
4. Мелешко І. Сучасні методи оцінювання знань, комп'ютерне тестування / І. Мелешко [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://confesp.fl.kpi.ua/node/1021>.

*Кільченко Алла Віленівна,
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання
Національної академії педагогічних наук України, м. Київ*

БІБЛІОМЕТРИЧНІ ТА НАУКОМЕТРИЧНІ СИСТЕМИ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Щоб відповідати сучасним викликам сьогодення, науковим установам і вишам необхідно спиратися на актуальні інноваційні дослідження, враховувати передовий досвід накопичених досягнень, і на цій основі робити прогнози, визначати тенденції та перспективи розвитку освітньої галузі.

Бібліометричні та наукометричні системи є інструментом моніторингу й аналізу наукової інформації та підтримки наукових досліджень. Засновником бібліометрії та наукометрії вважають зарубіжного вченого Ю. Гарфілда, який у 1963 р. створив «Покажчик наукового цитування» (SCI, ScienceCitationIndex).

В роботі [3] колективом авторів надається визначення таких термінів як: **наукометричні бази даних** (БД) – (бібліографічні та реферативні БД, що є інструментом для відстеження цитованості наукових публікацій), **основні наукометричні** показники (індекс цитування, індекс гірша, імпакт-фактор). Поняття «**бібліометрія**» визначено в колективній роботі [2, с. 16]: «...науковий напрям, заснований на методах кількісного аналізу бібліографічних характеристик документів, що дають основу для їх якісної оцінки».

Найбільш популярними в застосуванні міжнародними наукометричними БД є: Scopus, Web of Science (WoS), Google Scholar, Webometrics Ranking of World Universities, Journal Citation Reports, Scimago Journal & Country Rank (SJR), Російський індекс наукового

цитування (РІНЦ) та ін. Метою цих БД є відстеження цитованості та рейтингів як окремих учених, так і наукових організацій, визначення імпаکت-фактору наукових видань, а також їх впливу на освітню галузь.

Серед вітчизняних наукометричних та реферативних БД можна вирізнити такі:

- **Україніка наукова** – реферативна БД з формування реферативних ресурсів України, яка надає вільний доступ до відомостей щодо результатів наукової діяльності дослідників. Щомісячне поповнення записів – від 3,5 до 4 тис. (<http://www.nbuv.gov.ua/node/512>);

- **Відкриті архіви України** – електронні архіви з відкритим доступом до наукових праць вітчизняних учених (<https://oai.org.ua>);

- **Наукова періодика України** – зібрання майже 2,7 тис. електронних версій журналів та збірників наукових публікацій вітчизняних учених (<http://nbuv.gov.ua/taxonomy/term/334>);

- **Бібліотека авторефератів дисертацій** – повнотекстова електронна база авторефератів дисертацій, що захищені в Україні за період 1998-2012 рр. (<http://www.nbuv>);

- **Наука України – доступ до знань** – інформаційний портал, що містить реєстр вітчизняних учених, наукових установ і бібліотек та їх науково-інформаційних ресурсів (<http://nbuv.gov.ua/node/2456>);

- **Бібліометрика української науки** – інформаційно-аналітична система, бібліографічна та реферативна БД для відстеження цитованості наукових публікацій, індексів впливу діяльності окремих вчених і дослідницьких колективів та багато ін. (<http://www.nbuv.gov.ua/bpnu>);

- **Open Science in Ukraine (OSU)** – проект з комплексної підтримки електронних версій наукових журналів у Web-просторі, що надає посилання на міжнародні та регіональні наукометричні БД, електронні бібліотеки науково-освітніх організацій (<https://openscience.in.ua>);

- **Український індекс наукового цитування** – система наукометричного моніторингу суб'єктів вітчизняної наукової діяльності для забезпечення збору, опрацювання та надання доступу щодо показників активності як окремих учених, так і наукових організацій України (<http://uincit.uran.ua/scientists/fronts/about>) [1].

Створення та використання науковою спільнотою подібних національних бібліометричних і наукометричних проектів та їх подальша інтеграція в єдину інформаційно-аналітичну систему

сприятиме отриманню актуальних рейтингових показників щодо вітчизняного наукового потенціалу. Перед науковцями країни постає завдання навчитися використовувати ці БД у науково-педагогічній діяльності з метою визначення пріоритетних напрямів наукових і науково-педагогічних досліджень.

Список використаних джерел

1. *Бібліотека*. URL: biblhgra.jimdo.com/науковцям/наукометричні-бази/. (дата звернення: 06.03.2019).
2. *Бредихин С. В., Кузнецов А. Ю. Методы библиометрии и рынок электронной научной периодики*. Новосибирск : ИВМиМГ СО РАН, НЭКОМ, 2012. 256 с.
3. *Спірін О. М., Яцишин А. В., Іванова С. М., Кільченко А. В., Лупаренко Л. А. Використання електронних систем відкритого доступу для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень. Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. № 5 (55). С. 136-174. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10/> (дата звернення: 06.03.2019).

*Галатюк Тарас Юрійович, вчитель фізики та інформатики ЗОШ №6, м. Рівне
Галатюк Юрій Михайлович, професор, кандидат педагогічних наук
Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне*

ЗАСТОСУВАННЯ НІТ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

Реалізація активних методів навчання, зокрема залучення учнів до активного навчального спостереження, є одним з проблемних питань теорії і методики вивчення природничих предметів.

Спостереження, як один із наукових методів емпіричного рівня пізнання, є важливим предметом вивчення у контексті проблематики природничої освіти і взаємозв'язку емпіричного і теоретичного у навчанні, а також розвитку методологічної культури учнів [1].

У науково-методичній літературі [3] виділяють такі дидактичні особливості навчального спостереження: в ході спостереження учні

пізнають зовнішні властивості і ознаки предметів та явищ, встановлюють зв'язки і залежності між ними; знайомляться з особливостями спостереження як метода емпіричного наукового дослідження; навчальне спостереження розвиває спостережливість – важливу психічну рису особистості; освітня функція спостереження є малоефективною, якщо у ньому відсутні елементи дослідження; спостереження є обов'язковою складовою досліду (фізичного, хімічного); навчальне спостереження організовується і керується учителем; спостереження класифікують за місцем проведення (природа, лабораторія, виробництво), за роллю у навчальному процесі (пропедевтичні, ілюстративні, дослідницькі), за роллю у формуванні понять, за об'єктом дослідження тощо.

Зазначені дидактичні функції навчального спостереження значно розширюються і підсилюються, коли застосовуються сучасні інформаційні технології, а також програмні педагогічні засоби.

Це насамперед, *віртуальні цифрові лабораторії* необхідні для демонстрації учителем природних явищ та закономірностей і виконання учнями відповідних дослідів. Застосування електронних датчиків під час виконання експериментальних завдань дає змогу використовувати комп'ютер в навчальному експерименті у взаємодії з відповідними допоміжними пристроями контролю, реєстрації та візуального відображення тощо. Відповідне програмне забезпечення, наприклад «PowerGraph», призначене для реєстрації, візуалізації, обробки та зберігання аналогових сигналів, записаних за допомогою різних пристроїв збору даних, дозволяє використовувати персональний комп'ютер у якості стандартних вимірювальних і реєструючих приладів (вольтметрів, осцилографів тощо) [4].

Комп'ютерні моделі природних явищ (фізичних, хімічних, біологічних) на основі анімації, а також можливості демонстрації реальних явищ і дослідів за допомогою сучасних мультимедійних засобів, які не можливо з різних причин відтворити в реальному часі.

Сучасні педагогічні програмні засоби для вимірювання у ході навчального експерименту та обробки даних.

Активні мультимедійні середовища з певними дидактичними можливостями. Вони поєднують у собі статичні та анімаційні зображення, текстову та відеоінформацію зі звуковим супроводом, де задаються відповідні навчальні об'єкти, інструментарій

маніпулювання ними, формулюються пізнавальні проблеми та дослідницькі задачі.

Важливе місце належить використанню програмних засобів, які дають змогу розв'язувати різноманітні задачі: будувати й аналізувати математичні моделі фізичних явищ, опрацьовувати результати фізичного експерименту (наприклад, моделювання фізичних явищ у середовищі табличного процесора Excel, застосування програм GRAN1 та GRAN2), моделювати фізичні досліди тощо. Комп'ютер забезпечує високу достовірність і точність результатів спостереження і досліду, високу якість інтерпретації результатів завдяки ретельнішій обробки даних, скорочення часу їхньої обробки та систематизації.

Список використаних джерел

1. Галатюк Ю.М. Розвиток методологічної культури у навчанні фізики засобами інформаційних технологій / Ю.М. Галатюк, М.Ю. Галатюк, Т.Ю. Галатюк // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск48. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – С. 25 – 31.
2. Галатюк Т.Ю. Моделювання фізичних явищ у середовищі табличного процесора Excel як засіб розвитку методологічної культури учнів // Інформаційні технології в професійній діяльності: Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне: РВВ РДГУ. – 2014. – С. 11 – 12.
3. Галатюк Ю.М. Особливості проектування творчої навчальної діяльності на основі методу спостереження / Ю.М. Галатюк // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: Збірник наукових праць. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 14 (57). – Рівне: РДГУ, 2016. – С. 32 – 35.
4. Описание ПО «PowerGraph» [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.powergraph.ru/soft/pgview.asp>.

*Ішутіна Олена Євгенівна, к.п.н., доцент
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний
університет», Слов'янськ*

Е-ТЕСТУВАННЯ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ЛІНГВОМЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

Забезпечення належної якості вищої освіти є одним із пріоритетних напрямів державної політики України, оскільки якісна

освіта є необхідною умовою забезпечення сталого розвитку суспільства, консолідації усіх його інституцій, гуманізації суспільно-економічних відносин, формування нових життєвих орієнтирів особистості. У той же час моніторинг є загально визнаним інструментом контролю якості освіти на всіх її рівнях.

У роботі розглянуто особливості застосування електронного тестування в системі професійної лінгвометодичної підготовки вчителів української мови. **Актуальність обраної теми** обумовлена модернізацією системи вищої освіти і необхідністю підвищення якості професійної лінгвометодичної підготовки майбутніх учителів української мови.

Тестування – це цілий процес, який являє собою сукупність низки етапів, що включає процедури планування, складання та випробування тестів, обробки та інтерпретації їх результатів [1].

Як показує зарубіжний та вітчизняний педагогічний досвід, тестування найчастіше проводиться з метою перевірки й оцінки знань студентів у вигляді поточного, рубіжного (що проводиться наприкінці семестру), підсумкового (в кінці кожного навчального року), завершального контролю (в кінці курсу навчання) і виступає інваріантом контрольної роботи, заліку, екзамену, а отже, теж є формою організації контролю навчальної роботи у вищих навчальних закладах.

Найбільшою перевагою перевірки з використанням тестів є її здатність забезпечити об'єктивність, надійність, валідність і точність педагогічних вимірів. До сильних сторін цього методу також відносять незначні затрати часу на виміри у великих групах студентів, легкість забезпечення тривалого збереження вимірів результатів і автоматизації їх обробки, незначний рівень впливу суб'єктивних факторів під час вимірів. У дослідженнях науковців доведено, що об'єктивність і надійність перевірки за допомогою тестів досягається зокрема за рахунок обмеження кількості правильних відповідей (насамперед у тестових завданнях закритого типу).

До недоліків тестування відносять значні витрати часу на первинну підготовку матеріалів для проведення вимірів і необхідність високої кваліфікації експертів, що розробляють тестові завдання. Проте дослідники відзначають, що створення якісних тестових

завдань потребує значних витрат часу і зусиль навіть у досвідчених фахівців.

Отже, використання електронного тестування в професійній лінгвометодичній підготовці студентів буде обмеженим нестандартизованими авторськими тестами, укладеними самими викладачами в доступних тестових оболонках чи в системах дистанційного навчання університетів.

Комп'ютерне тестування успішності дає можливість реалізувати основні дидактичні принципи контролю знань: принцип індивідуального характеру перевірки і оцінки знань, принцип системності перевірки і оцінки знань, принцип тематичності, принцип диференційованої оцінки успішності навчання, принцип об'єктивності. Використання комп'ютерних технологій дає змогу без суттєвих витрат часу здійснювати регулярний моніторинг успішності студентів і негайно реагувати на їхні найменші проблеми, не відкладаючи коригування знань до наступної «роботи над помилками» після чергової контрольної або лабораторної роботи, коли прогалини в знаннях стануть значно серйознішими.

Можливості використання комп'ютерного тестування в навчальному процесі почасти обмежені матеріально-технічною базою факультетів (університетів). Проте організація системи дистанційної освіти у вишах, яка розвивається над швидкими темпами, може вповні компенсувати цей недолік. Платформи дистанційної освіти (Moodle, Joomla тощо) оснащені вбудованою тестувальною системою, яка дає викладачеві можливість розробляти тести з різними типами завдань і будь-якого рівня складності. Застосування технологій дистанційної освіти для підтримки стаціонарної форми навчання, або так зване «змішане» навчання, суттєво підвищує роль тестів у самостійній роботі студентів-філологів.

Список використаних джерел

1. Сергієнко В.П. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань / В.П. Сергієнко, Л.О. Кухар. – К., НПУ, 2011. – 41 с.

***Секція 7. Проблеми
підготовки фахівців у галузі
автоматизації та
інформаційних технологій***

*Алексеева Ганна Миколаївна, к.пед.н., доцент
Кравченко Наталя Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
Горбатюк Лариса Василівна, к.пед.н., доцент
Бердянський державний педагогічний університет,
Бердянськ*

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ВИШУ

Інтеграція України у світовий економічний простір вимагає удосконалення механізму підготовки висококваліфікованих фахівців та досконалого оволодіння ними іноземними мовами. Разом з тим науковці зазначають, що кількість годин, відведених на вивчення іноземної мови у закладах вищої освіти, є недостатньою для формування іншомовної комунікативної компетентності [3]. Водночас, незважаючи на висвітлення цього питання в науці, проблема саме мобільного навчання, використання мобільних пристроїв у навчальному процесі та формування іншомовної лексичної компетентності є недостатньо розглянутою. **Актуальними залишаються питання**, пов'язані з теоретичними основами використання мобільних додатків в освітньому процесі вищої школи, методикою використання мобільних додатків, розробленням спеціалізованих мобільних додатків, орієнтованих на специфіку майбутньої професійної діяльності студентів.

Надзвичайно важливою є роль у повсякденному та професійному житті іншомовної комунікативної компетентності, саме тому іноземна мова є обов'язковою для вивчення всіма майбутніми фахівцями. Разом з тим науковці зазначають, що викладачам іноземної мови необхідно організовувати аудиторну і самостійну роботу так, щоб створити сприятливі умови для майбутніх фахівців для успішного оволодіння іноземною мовою на достатньому рівні» [2].

Лексична компетентність є мовною основою професійно-комунікативної компетентності, їх можна розглядати як динамічну єдність: лексична компетентність формується в процесі комунікативної діяльності студентів, а комунікативна компетентність удосконалюється під час становлення лексичної компетентності, тобто їх формування взаємозалежне. Формування іншомовної лексичної

компетентності студентів у процесі навчання іноземної мови – це складний процес створення необхідних умов для цілеспрямованого поповнення словникового запасу; вироблення навичок ідентифікації лексичних одиниць (слово, стале словосполучення, «готове речення») у тексті, розвитку лексичних умінь, здатностей добирати вербальні асоціації для мовленнєвого спілкування.

Нами було зроблено аналіз віртуальних навчальних середовищ, які дозволяють групувати учасників навчального процесу з метою подальшого виконання ними певних ролей і завдань, а також оцінювати їх успішність у межах структури курсу.

Для студентів комп'ютерного профілю навчання Бердянського державного педагогічного університету розроблено мобільний додаток: індивідуальна система для формування іншомовної лексичної компетентності. Мобільний додаток дозволяє формувати словниковий запас комп'ютерної термінології та лексичні навички (інтуїтивно-правильного розуміння і вживання іншомовної лексики на основі мовленнєвих лексичних зв'язків між слухомовленнєвомоторною і графічною формами слова та його значенням, а також зв'язків між словами іноземної мови) [1].

Таким чином використання в процесі вивчення іноземної мови мобільного додатку для формування лексичної іншомовної компетентності дає змогу зберігати лексичні одиниці; відтворювати їх на основі графічних символів; виконувати різноманітні лексичні вправи; організувати швидкий пошук необхідних лексичних одиниць; виконувати якісний переклад; здійснювати автоматизований самоконтроль; реалізувати інформаційну взаємодію в інформаційно-комунікаційному предметному середовищі, візуалізацію навчальної інформації, вибір індивідуального режиму роботи.

Список використаних джерел

1. Р. Горбатюк, Ю. Тулашвілі, «Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти», *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*, № 27, с. 31-34, 2013
2. В. В. Осадчий, С. В. Симоненко, «Іноземна мова як засіб формування комунікативної компетентності майбутніх

інженерів-програмістів», Інформаційні технології і засоби навчання, № 58, Вип. 2, с. 38–48, 2017.

3. А. Щеглова, «Місце проектного методу для формування і розвитку іншомовної комунікативної компетентності студентів в умовах змішаного навчання», Інформаційні технології і засоби навчання, № 53, Вип. 3, с. 142–149, 2016

*Ткаченко Анна Валеріївна, канд. пед. наук, доцент
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси*

КОМПЕТЕНТІСНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Інтеграція України у світовий освітній простір та приєднання до Болонської хартії є вагомими чинниками економічного, соціального, інтелектуального, інноваційно – технологічного та культурного розвитку, які, у свою чергу, зумовили запровадження у вищих навчальних закладах України компетентнісного підходу, що має на меті підвищення якості освіти фахівців і забезпечення на цій основі конкурентоспроможності випускників ЗВО та престижу української вищої школи у світовому освітньому просторі. Нині спостерігаються суперечності, що існують між системою вищої освіти України та ринком праці, невідповідність змісту і якості освіти сучасним вимогам, що породжує необхідність перебудови і вдосконалення організації навчально-виховного процесу у закладах вищої освіти на користь компетентнісно-зорієнтованого підходу у навчанні, що створює умови для формування у студентів здатностей до саморозвитку, самоосвіти, самовираження, самореалізації тощо.

Вимоги сучасної освітньої парадигми орієнтують педагогів та науковців на реалізацію компетентнісного підходу в національній системі освіти, котрий, по-перше, визначає нову мету навчання, відповідно до якої мають бути адаптовані всі компоненти навчально-виховного процесу, а по-друге, означає переорієнтацію з процесу навчання власне на результат освіти в діяльнісному вимірі, а саме – формування та розвиток у студентів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях тощо. Тому зараз відбувається модернізація змісту навчання у закладах вищої

освіти, яка передбачає розвантаження його від другорядного матеріалу і насичення компетентнісними засадами засвоєння навчального матеріалу [1], що має на меті забезпечити формування готовності та здатності студентів використовувати здобуті знання та вміння у власній майбутній практичній професійній діяльності. Аналізуючи систему типових завдань діяльності, визначених освітньо-кваліфікаційною характеристикою підготовки фахівців спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» нами виявлено такі здатності студентів, що характеризують їх уміння застосовувати методи комп'ютерного моделювання та сучасні засоби ІКТ у емпіричних та теоретичних дослідженнях фізичних і технологічних систем з позицій компетентнісного підходу до навчання студентів курсу фізики. Підготовка фахівців за даною спеціальністю пов'язана із проектуванням та експлуатацією комп'ютерно-інтегрованих комплексів автоматизації для виробництва та бізнесу, комп'ютерним моделюванням виробничих процесів, розробкою програмного забезпечення, експлуатацією автоматизованих систем на базі WEB-технологій, обслуговуванням контролерів та комп'ютерів, що, у свою чергу, вимагає наскрізного формування фахових компетентностей під час викладання усіх навчальних дисциплін, фізики зокрема, шляхом застосування різного виду компетентнісних завдань фахового спрямування.

Метою нашого дослідження є розвиток фахових компетентностей студентів інженерних спеціальностей, зокрема спеціальності АКІТ (автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології) на практичних заняттях з фізики шляхом використання фахово-орієнтованих завдань з фізики.

На практичних заняттях з фізики з метою перетворення репродуктивної діяльності студентів технічних спеціальностей при розв'язуванні фізичних задач у продуктивну, навчально-дослідницьку чи творчо-пошукову ми пропонуємо спеціально підібрані фізичні задачі [2] чи завдання [3], які передбачають не лише стандартний метод розв'язування, але й забезпечують можливість розробки та створення комп'ютерних моделей фізичних явищ чи процесів, а також побудову фізичних залежностей та графічну інтерпретацію одержаних під час розв'язування задачі результатів з використанням уже відомих їм програмних продуктів, програмних пакетів, середовищ тощо або ж

комп'ютерне моделювання відповідних фізичних явищ чи процесів, що уможливило їх подальший аналіз.

Загальноприйнятим є такий порядок роботи студентів над запропонованими задачами на практичних заняттях з фізики:

- а) аналіз задачі;
- б) мобілізація наявних знань з фізики, які сприяють одержанню правильних результатів;
- в) вибір методу розв'язування задачі;
- г) складання плану розв'язування;
- д) реалізація плану;
- е) перевірка і аналіз розв'язку з використанням засобів ІКТ.

Наводимо приклад фізичної задачі, яку ми пропонуємо студентам на практичних заняттях з фізики.

Задача № 1. Коливальний контур складається із конденсатора ємністю 25нФ , і котушки з індуктивністю $1,015\text{Гн}$. Обкладки конденсатора мають заряд $2,5\text{мкКл}$. Написати рівняння зміни різниці потенціалів на обкладках конденсатора і сили струму в колі. Знайти різницю потенціалів на обкладках конденсатора і струм в моменті часу $T/8, T/4, T/2$. Побудувати графіки цих залежностей.

Фізичний розв'язок задачі

1) Спочатку потрібно записати закон зміни різниці потенціалів на обкладках конденсатора: $U = U_0 \sin \omega t$ ($U_0 = \frac{q_0}{C}$).

2) Період коливань знаходимо за формулою Томсона:

$$T = 2\pi\sqrt{LC}.$$

3) Циклічна частота пов'язана з періодом співвідношенням:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}.$$

4) Рівняння різниці потенціалів на обкладках конденсатора

$$U = \frac{q_0}{C} \sin \omega t.$$

записується, як:

5) Потім записуємо рівняння, що показуватиме зміну заряду на

обкладках конденсатора: $q = \frac{q_0 \sin \omega t}{\sqrt{LC}}.$

6) Струм визначається як перша похідна від заряду по часу:

$$I = \frac{q_0}{\sqrt{LC}} \omega \cos \omega t.$$

Виконання задачі за допомогою програми Microsoft Office Excel

1) створюємо таблицю за формою, поданою на рис. 1.1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	t											C, Φ	$L, Гн$	$q, Кл$	
2	U, B											0,000000025	1,015	0,00000025	
3	I, A														
4															
5	π														
6	$U(0)$														
7	T														
8	ω														
9															

Рис. 1.1

2) Комірці A5 присвоюємо значення числа $\pi=3,14$.

3) У комірці A6 пишемо формулу (використовуючи посилання на відповідні комірки): $=N2/L2$. Дізнаємось числове значення U_0 .

4) У клітинці A7 пишемо формулу для визначення періоду коливань за формулою Томсона: $= 2*B5*КОРЕНЬ(M2*L2)$.

5) У клітинці A8 дізнаємось циклічну частоту за формулою: $=2*B5/B7$.

Маємо отримати такі результати (рис. 1.2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	t											C, Φ	$L, Гн$	$q, Кл$
2	U, B											0,000000025	1,015	0,00000025
3	I, A													
4														
5	π		3,14											
6	$U(0)$		100											
7	T		0,001000375											
8	ω		6277,648206											

Рис. 1.2

6) Заповнюємо діапазон клітинок B1:I1 формулами, відповідно до загальної формули заданих моментів: $T/8, T/4, T/2$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	t	0,000125047	0,00025	0,000375	0,0005	0,000625	0,00075	0,000875	0,001			C, Φ	$L, Гн$	$q, Кл$
2	U, B											0,000000025	1,015	0,00000025
3	I, A													
4														
5	π		3,14											
6	$U(0)$		100											
7	T		0,001000375											
8	ω		6277,648206											

Рис.1.3

7) У клітинку A2 вписуємо формулу:

$$=(\$N\$2/\$L\$2)*\text{SIN}(B1/\text{КОРЕНЬ}(\$M\$2*\$L\$2)),$$

та у клітинку A3:

$$=(\$N\$2/\text{КОРЕНЬ}(\$M\$2*\$L\$2))*\text{COS}(B1/\text{КОРЕНЬ}(\$M\$2*\$L\$2)),$$

знаходимо значення різниці потенціалів та сили струму. Повторюємо

формули для інших моментів для того, щоб простежити зміни на графіку.

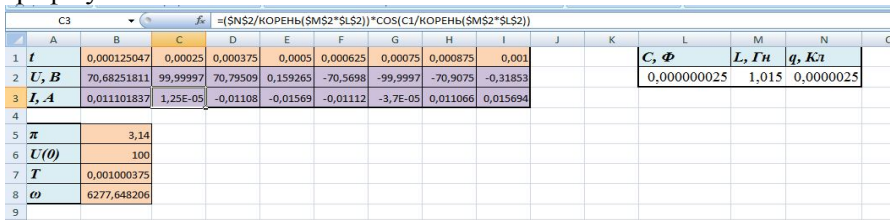


Рис. 1.4

8) Будемо графіки цих залежностей, аналізуємо їх та формулюємо висновки.

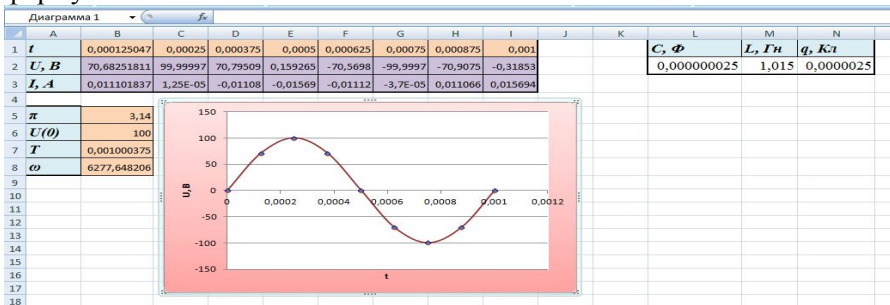


Рис. 1.5

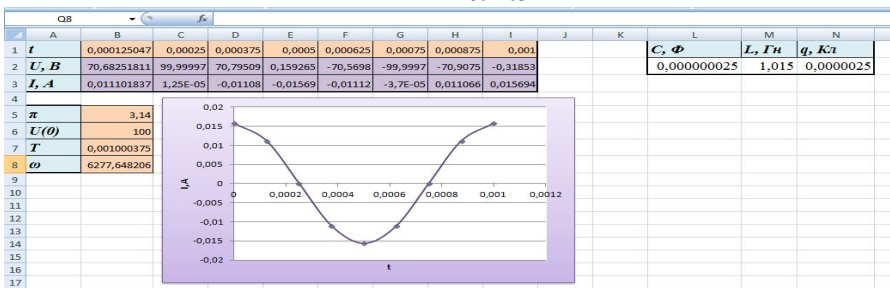


Рис. 1.6

Список використаних джерел

1. Ляшенко О.І. Пріоритети реформування української школи / О.І. Ляшенко//Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісний якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей: збірник матеріалів XI міжнародної наукової конференції / [редкол.: П.С. Атаманчук та ін.]. – Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2016. – с.137.

2. Ткаченко А.В. Експериментальні задачі у системі навчального фізичного експерименту / А.В. Ткаченко // Вісник Черкаського університету. Серія : педагогічні науки. – 2006. – Вип. 93. – С. 153-157.

3. Ткаченко А.В. ІКТ як засіб розвитку предметної компетентності з фізики студентів технічних спеціальностей / А.В. Ткаченко, Т.В. Бодненко, В.М. Власенко // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2018. – С. 119.

*Сікора Ярослава Богданівна, к.пед.н., доцент
Якимчук Богдана Любомирівна, к.т.н.
Житомирський державний університет ім. Івана
Франка, Житомир*

ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ WEB-КВЕСТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ

Нині важливого значення набувають методи та засоби, зорієнтовані не тільки на засвоєння знань і набуття навичок, але і на формування умінь самостійного й активного перетворення інформаційного середовища шляхом пошуку і практичного застосування інформаційних ресурсів, зокрема освітніх Інтернет-ресурсів. Одним із популярних і сучасних видів освітніх Інтернет-технологій є web-квест.

Проблемі розробки та використання web-квестів у навчальному процесі присвятили свої доробки О. Гапеева, Б. Додж, Т. Марч, М. Шаповалова та ін.

У класичному розумінні web-квест – це проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються Інтернет-ресурси [1]. Як зазначає В. Шмідт, web-квести – це міні-проекти, засновані на пошуку інформації в Інтернеті. Завдяки такому конструктивному підходу до навчання, студенти не тільки добирають і упорядковують інформацію, отриману з Інтернету, але й скеровують свою діяльність на поставлене перед ними завдання, пов'язане з їх майбутньою професією [2].

Структуру web-квесту складають чотири обов'язкові розділи:

1) вступ – формулювання проблеми, опис теми і мети web-

квесту, обґрунтування його цінності.

Згідно уявленням Т. Марча, web-квест повинен мати інтригуючий вступ, чітко сформульоване завдання, що провокує мислення вищого порядку, розподіл ролей, що забезпечує різні точки зору на проблему: обґрунтоване використання Інтернет-джерел [3]. Обов'язково вказуються терміни проведення роботи.

2) завдання – розподіл ролей, обов'язків учасників проекту, визначення форми представлення кінцевого результату, умов його оптимального досягнення.

Б. Доджем визначені види навчальних завдань для web-квесту: переказ, аналіз, компіляція, оцінка, детектив, головоломка, переконання, самопізнання, журналістське розслідування, творче завдання, наукове дослідження [4].

Доцільно готувати завдання різного ступеня складності для студентів з різним рівнем знань.

3) виконання – опис процедури (етапів) роботи, ресурсів, необхідних для виконання завдання (посилання на Інтернет-ресурси і будь-які інші джерела інформації). У той же час, викладач не повинен обмежувати студентів у самостійному доборі джерел інформації.

4) оцінювання – представлення критеріїв і параметрів оцінки роботи над web-квестом з моменту оголошення завдання. Це мотивує діяльність студентів на конкретний результат, стимулює досягнення успіху. У цілому ж оцінювання студентських робіт має зводитися до таких трьох головних критеріїв: розуміння теми, результат роботи, творчий підхід.

Для створення web-квестів можна використовувати можливості різних конструкторів сайтів та сервісів. Зокрема Zunal – це міжнародний сервіс, що пропонує шаблон створення веб-квесту ,а також послуги його публікації та зберігання. Заслуговує уваги освітній сервіс Learnis – система генерації web-квестів з можливістю додавання будь-яких предметних завдань. Перед гравцями постає завдання вийти з кімнати, використовуючи різні предмети, знаходячи підказки та розв'язуючи логічні задачі. Таким чином, викладач, додаючи зміст своєї дисципліни, робить квест освітнім та цікавим.

Використання в освітньому процесі web-квестів з інформатики дозволить розвинути навички інформаційної діяльності людини, сформувати позитивне емоційне ставлення до процесу пізнання,

підвищити мотивацію навчання, сформувати уміння оволодіння стратегією засвоєння навчального матеріалу, розвинути уміння працювати з новою інформацією.

Список використаних джерел

1. Гапесєва О.Л. WebQuest технологія у навчанні студентів за програмою підготовки офіцерів запасу / О.Л.Гапесєва // Науковий вісник НЛГУ України: зб. наук.-техн. праць. – 2011. – Вип. 21.1 – С. 117-118.
2. Шмідт В.В. Технологія веб-квеста при навчанні англійської мови студентів немовних спеціальностей [Електронний ресурс] / В.В. Шмідт. – Режим доступу: <http://www.winner.se-ua.net/page264/10>.
3. March T. Criteria for Assessing Best WebQuest [Електронний ресурс] / T.March. – URL: <http://www.bestwebquests.com/bwq/matrix.asp>.
4. Dodge B. Rethinking the WebQuest Taskonomy: A New Taxonomy of Authentic Constructivist Tasks [Електронний ресурс] / B. Dodge. – URL: <http://www.Webquest.org/act/tappedin.htm>.

Рачок Роман Васильович, д.т.н., професор.

Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Б.Хмельницького, Хмельницький

Рудик Олександр Юхимович, к.т.н., доцент,

Лонський Андрій Олександрович, магістрант

*Хмельницький національний університет,
Хмельницький*

ЗАСТОСУВАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Одним із завдань перед автотранспортом є підвищення надійності автомобілів і зниження витрат на їхній ремонт. Рішення цієї проблеми, з однієї сторони, забезпечується автомобільною промисловістю за рахунок випуску автомобілів з великою надійністю й технологічністю, з іншої – вдосконаленням методів технічної експлуатації автомобілів, підвищенням продуктивності праці та зниженням трудомісткості робіт з їх технічного обслуговування та ремонту. Це вимагає створення необхідної виробничої бази для підтримки рухомого складу в справному стані, широкого застосування засобів механізації й автоматизації виробничих процесів.

Основна умова високоякісного та швидкого розбирання машин — забезпеченість робочих місць правильно вибраним, необхідним для цієї мети інструментом і пристосуваннями (знімачами) [1]. Тому проведемо міцнісні розрахунки спроектованого знімача гальмівного

барабана автомобіля ЗІЛ-130.

Найвідповідальніша деталь знімача — захват, кінець якого закінчується гачком, що закріплює спресовувану деталь. Захвати знімача працюють в умовах складного опору розтягування і згинання, тобто в умовах ексцентричного розтягування. Тому їх виготовляють з великим запасом міцності, щоб виключити деформацію в роботі.

Задачею дослідження ставилось визначення максимального зусилля, яке при заданому коефіцієнті запасу міцності $n_T = 5$ можна прикласти до захвата 1 спроектованого знімача (рис. 1) при прослабленій (недокрученій) втулці 3 (2 – різьбовий отвір захвата).

Щоб обійти складні ручні розрахунки міцності захвата змінного перерізу формулами опору матеріалів використано метод скінченних елементів, який є основою 3D-системи гібридного автоматизованого проектування SolidWorks.

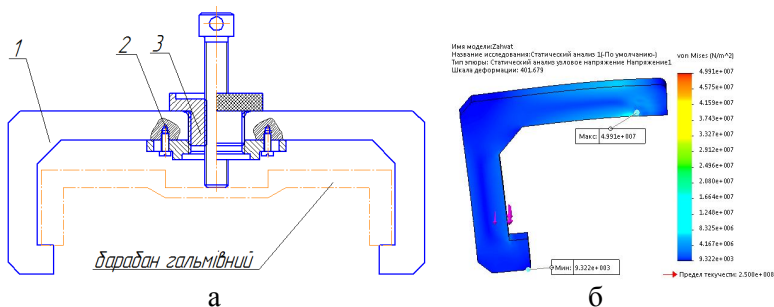


Рис. 1 – Знімач гальмівного барабана (а) та епюра розподілу напружень у захваті (б)

Додаток цієї програми (SolidWorks Simulation) використовує геометричну модель деталі для формування розрахункової моделі [2]. Інтеграція з SolidWorks дає можливість мінімізувати операції, зв'язані зі специфічними особливостями скінченно-елементної апроксимації.

Для виготовлення захвата передбачена сталь 20 ГОСТ 535-88, яку й обрано з бібліотеки SolidWorks. При проведенні статичного аналізу моделі введені обмеження, позначені контактні поверхні й характеристики контакту; прикладені навантаження; створена сітка скінченних елементів і виконані розрахунки.

Встановлено, що максимальні напруження виникають у різьбовому

отворі захвата (рис. 1, б). При заданому коефіцієнті запасу міцності $n_T = 5$ максимальне зусилля, яке можна прикласти до захвата, складає 140 Н.

Таким чином, комп'ютерне моделювання з використанням програмного комплексу SolidWorks спрощує розрахунки спроектованого знімача гальмівного барабана.

Список використаних джерел

1. Рудик О. Ю. Застосування SolidWorks Simulation для розрахунку захвата знімача підшипників / О. Ю. Рудик, В. С. Приведенець – Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 19-20 травня 2017 року / Відповідальний редактор: С.П.Величко – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2017. – с. 99-101.

2. Рудик О. Ю. Застосування SolidWorks Simulation в енергоресурсозбереженні / О. Ю. Рудик, М. В. Гетьман – Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, спеціалістів, аспірантів «Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика»: Зб. тез доповідей. Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2016. – С. 125-127.

*Сергієнко Л.Г., к.п.н., доцент,
Донецький національний технічний
університет, м. Покровськ, Україна*

ЗНАЧЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ДЕЯКІ ПРИНЦИПИ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ ФАХІВЦІВ

Актуальність теми. Машинобудуванню в сучасному виробництві належить відома роль у розвитку всіх ланок господарства будь якої країни. Тому багато постанов, прийнятих керівництвом цих ланок в нашій країні, спрямовані на підйом та розвиток науково-технічного прогресу машинобудівного виробництва. В них підкреслюється, що одним із основних шляхів розвитку машинобудування на сучасному етапі є широка автоматизація, побудова виробництв із праце - та ресурсозберігаючими технологіями.

Основний матеріал. За наявності високопродуктивних та надійних машин автоматизація може бути забезпечена комплексуванням обладнання, створенням автоматизованих виробничих систем. Найбільший ефект приносить комплексна автоматизація, яка здійснюється на всіх етапах машинобудівного виробництва – у виробництві заготовок, процесах термообробки, виготовленню деталей і збірки машин. Необхідно підкреслити, що кожний

машинобудівний етап вимагає певних засобів, які обираються на підставі техніко-економічного розрахунку з урахуванням конкретних виробничих умов. Наприклад, для процесів обробки деталей в залежності від виду виробництва застосовуються наступні автоматизовані комплекси: модуль (блок), комірка, гнучкі виробничі системи, переналагоджувана автоматична лінія, «жорстка» автоматична лінія, цехи-автомати, заводи-автомати тощо [1].

Оскільки значна частина продукції машинобудування випускається в умовах малoserійного та середньо serійного виробництв, особливо актуальною стала проблема створення та експлуатації гнучких автоматизованих виробництв (ГАВ), які включають в себе не тільки обробляюче обладнання (основне), транспортне і завантажувальне обладнання, а і розгалужену мережу пристроїв управління на основі ЕОМ різних рівнів тощо [1].

Розробка і широке впровадження ГАВ є зараз одними із головних завдань у розвитку і вдосконаленні машинобудівного виробництва. Для її рішення необхідна підготовка фахівців, мислячих категоріями сучасного автоматизованого виробництва, здатних створювати і використовувати певні засоби ГАВ. На цю мету і спрямовані зараз усі зусилля вищих навчальних закладів, які готують відповідні кадри для машино – і приладобудування.

Досвід провідних вищих навчальних технічних закладів показує, що проблему підготовки таких кадрів краще всього вирішувати програмно-цільовим методом. Суть цього методу складається з того, що уся підготовка кадрів орієнтується на рішення великої науково-технічної проблеми, розрахованої на досить тривалу перспективу.

Під час реалізації цього методу в основу підготовки спеціалістів треба, як ми вважаємо, покласти наступні дидактичні принципи:

1. Принцип модульності, який складається з того, що формується необхідний і достатній набір модулів компетентності (блоків), адекватних структурно-логічній схемі даної спеціалізації, співвіднесений до великої науково-технічної проблеми.

2. Принцип системності, який на наш погляд, лежить в основі підготовки сучасних фахівців, це – націленість підготовки на рішення конкретної науково-технічної проблеми та формування відповідно з цим нових навчальних планів і програм, тісно пов'язаних між собою заради досягнення певної мети. Цей принцип повинен охоплювати всі

ланки підготовки фахівців, починаючи з професійної орієнтації майбутніх абітурієнтів і завершуючи підготовкою та перепідготовкою кваліфікованих кадрів.

Наприклад, під час рішення проблеми підготовки кадрів для ГАВ, необхідно враховувати структуру забезпечення автоматизованих виробництв і взаємозв'язок усіх його аспектів. Ця структура має наступні етапи: технологічний, конструкторський та інструментальний, транспортний, організаційно-економічний, програмно-математичний, економічний, управлінський тощо

Висновки. Сучасні науково-технічні завдання складні, вони потребують фахівців, які повинні мати досить високий рівень професійної підготовки та прекрасно ними володіти. У зв'язку з цим виникає необхідність корегування процесу підготовки таких фахівців. Ця справа складна, вона потребує багато зусиль і залежить не тільки від працівників освіти.

Список використаних джерел

1. Бобух А. О. *Автоматизація інженерних систем: Навчальний посібник.* – Харків: ХНАМГ, 2005. – 212с.

2. Романенко В. Д. *Методи автоматизації прогресивних технологій: Підручник.* – К.: Вища школа, 1995. – 519с.

*Ожидович Людмила Михайлівна,
молодший науковий співробітник науково-
дослідної частини
Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького, Черкаси*

ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ ТА ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ НА ЗАСАДАХ ПРОБЛЕМНО/ПРОЕКТНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ «СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ ВЕБ-САЙТІВ»

Модернізація сучасної освіти ґрунтується на пошуку та впровадженні новітніх методик формування професійних компетентностей майбутніх фахівців, який спрямований на забезпечення їхньої ґрунтовної підготовки задля вирішення проблем професійної відповідності вимогам сьогодення. Нині, для вирішення зазначеної проблеми, на теренах нашої країни і за кордоном активно

впроваджується й використовується методика проблемно/проектно орієнтованого навчання. Професійна підготовка на засадах проблемно/проектно орієнтованого навчання передбачає вирішення проблем сучасної освіти щодо актуалізації практично орієнтованого навчання студентів і націлена на мотивацію їхнього усвідомленого опанування фундаментальних основ майбутньої професії. Використання проблемно/проектних технологій під час професійно орієнтованого навчання передбачає не лише формуванням фахових, а й загальних компетентностей майбутніх фахівців [1].

Метою дослідження є формування загальних та фахових компетентностей у студентів технічних спеціальностей на засадах проблемно/проектно орієнтованих технологій навчання.

На прикладі запропонованих видів навчальних робіт для студентів технічних спеціальностей з курсу «Системи керування вмістом веб-сайтів» розглядаємо формування компетентностей та програмних результатів навчання засобами проблемно/проектно орієнтованих технологій навчання.

В межах курсу «Системи керування вмістом веб-сайтів» кожен студент працює над своїм власним проектом як автор, проєктувальник, розробник, тестувальник сайту. Командна робота студентів сприяє обміну досвідом застосування різноманітних компонентів CMS, підходів до розробки концепції сайту, порад стосовно дизайну і зручності користування, тестування створених чи налаштованих елементів.

Реалізація проекту з розробки сайту розділена на окремі види робіт, що наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Види робіт над проектом

BP-1	Огляд сучасних популярних веб-ресурсів та засобів розробки веб-сайтів
BP-2	Вибір CMS. Опрацювання технічної документації
BP-3	Вибір теми проекту. Розробка технічного завдання. Проєктування структури сайту
BP-4	Встановлення CMS на хостинг, створення бази даних. Налаштування конфігурації сайту
BP-5	Функціонал сайту. Підбір, встановлення та налаштування компонентів, модулів і плагінів
BP-6	Дизайн сайту. Підбір шаблону. Встановлення та адаптація

	шаблону. Налаштування віджетів. Обробка зображень та інших медіа
BP-7	Контент сайту. Створення публікацій та меню сайту Наповнення сайту контентом. Призначення ролей користувачів, модерація коментарів
BP-8	Тестування функціональних можливостей сайту. Відлагодження роботи сайту
BP-9	Підготовка опису проекту та демонстраційних матеріалів. Презентація сайту
BP-10	Оцінювання проектів колег та власного проекту згідно поставлених вимог до проекту та критерій оцінок

У межах масштабного європейського проекту «Гармонізація освітніх структур у Європі» (проект Tuning), що наразі є актуальним для розгляду науковцями при розробці підходів до модернізації навчальних програм на всіх освітніх циклах, розрізняють три типи загальних компетентностей: інструментальні, міжособистісні та системні [2]. У таблиці 2 відображені переліки компетентностей та програмних результатів навчання. Відповідність формування загальних компетентностей за типами та фахових, а також досягнення програмних результатів навчання, що передбачені освітніми програми спеціальностей, видам проектних робіт подана у таблиці 3.

Таблиця 2. Загальні, фахові компетентності та програмні результати навчання

Загальні компетентності	
Інструментальні компетентності	
ЗК-1	Абстрактне мислення, аналіз та синтез
ЗК-2	Планування, управляти часом
ЗК-3	Знання та розуміння предметної області та професії
ЗК-4	Використання інформаційних та комунікаційних технологій
ЗК-5	Пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел
ЗК-6	Приймати обґрунтовані рішення
ЗК-7	Виявляти, ставити та вирішувати проблеми
Міжособистісні компетентності	
ЗК-8	Критичність і самокритичність
ЗК-9	Командна робота
ЗК-10	Міжособистісна взаємодія
ЗК-11	Спілкування з нефахівцями своєї галузі

ЗК-12	Цінування та повага різноманітності та мультикультурності
Системні компетентності	
ЗК-13	Застосування знань в практичних ситуаціях
ЗК-14	Розробляти та управляти проектами
ЗК-15	Вчитися і бути сучасно навченим
ЗК-16	Креативність
ЗК-17	Працювати самостійно
ЗК-18	Дух підприємництва, ініціативність
ЗК-19	Адаптація та дії в новій ситуації
ЗК-20	Визначеність та наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
ЗК-21	Оцінювання та забезпечення якості виконуваних робіт
ЗК-22	Мотивувати людей та рухатися до спільної мети
Фахові компетентності	
ФК-1	Демонструвати знання і застосовувати спеціалізовані дослідницькі методи та інструменти
ФК-2	Використовувати математику для опису (створення математичних моделей)
ФК-3	Використовувати спеціальні програмні засоби
ФК-4	Застосовувати комп'ютерні технології
ФК-5	Розробляти технічне завдання
ФК-6	Проектувати програмно-технічне та інформаційне забезпечення автоматизованих систем
ФК-7	Налагоджувати програмне забезпечення
ФК-8	Експлуатувати та супроводжувати автоматизовані системи
ФК-9	Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень
ФК-10	Розуміння комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації
Програмні результати навчання	
ПР-1	Знання і розуміння фундаментальних, природничих і інженерних дисциплін
ПР-2	Базові знання в галузі сучасних інформаційних технологій
ПР-3	Уміння збирати та аналізувати вихідні дані для проектування

	систем
ПР-4	Уміння збирати та оброблювати науково-технічну інформацію
ПР-5	Уміння формувати технічне завдання
ПР-6	Уміння використовувати новітні комп'ютерні технології
ПР-7	Уміння проектувати системи автоматизації, розробляти проектну і робочу технічну документацію
ПР-8	Уміння розробляти прикладне програмне забезпечення
ПР-9	Уміння використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення типових інженерних задач
ПР-10	Уміння проектувати багаторівневі системи керування
ПР-11	Уміння проектувати програмно-технічне та інформаційне забезпечення автоматизованих систем
ПР-12	Уміння налагоджувати програмне забезпечення автоматизованих систем
ПР-13	Уміння складати опис виконаної експериментальної роботи або проекту
ПР-14	Уміння здійснювати оформлення звітів і презентацій, технічної та технологічної документації
ПР-15	Уміння виконувати організаційну роботу
ПР-16	Уміння пошуку оптимальних рішень

Таблиця 3. Матриця відповідності формування компетентностей та програмних результатів навчання під час вивчення курсу «Системи керування вмістом веб-сайтів» видам робіт над проектом

Види робіт	ВР-1	ВР-2	ВР-3	ВР-4	ВР-5	ВР-6	ВР-7	ВР-8	ВР-9	ВР-10
ЗК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-2			+				+	+		
ЗК-3		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-5	+	+	+	+	+	+	+		+	
ЗК-6		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-7		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-8								+		+
ЗК-9				+	+	+	+	+	+	

Секція 7. Проблеми підготовки фахівців у галузі автоматизації та інформаційних технологій

ЗК-10				+	+	+	+	+		+
ЗК-11								+		+
ЗК-12								+	+	+
ЗК-13			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-14			+		+	+	+	+	+	+
ЗК-15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-16			+		+	+	+		+	
ЗК-17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-18			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-19		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-20			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-21									+	+
ЗК-22										+
ФК-1		+	+	+	+	+		+	+	+
ФК-2			+	+	+	+	+	+	+	+
ФК-3				+	+	+	+	+		
ФК-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК-5			+					+		
ФК-6			+		+	+	+	+		
ФК-7			+	+	+	+	+	+		
ФК-8				+	+	+	+	+		+
ФК-9			+	+			+	+	+	+
ФК-10			+	+	+	+	+	+	+	+
ПР-1		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР-3	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПР-4	+	+	+	+	+	+	+			
ПР-5			+						+	
ПР-6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР-7			+						+	+
ПР-8			+	+	+	+	+	+		
ПР-9		+	+	+	+	+	+	+		
ПР-10			+	+	+			+		
ПР-11			+	+	+		+	+		
ПР-12				+	+	+	+	+		
ПР-13			+					+	+	

ПР-14			+					+	+	+
ПР-15	+	+	+	+	+	+	+		+	
ПР-16			+	+	+	+	+	+		

Аналіз наведених даних таблиць свідчить про ефективність та переваги використання проектно/проблемно орієнтованих технологій навчання для формування загальних і предметних компетентностей майбутніх фахівців. Водночас виявлено потребу в нових дослідженнях стосовно означених проблем та впровадження проектно/проблемно орієнтованих методик навчання до переважної більшості навчальних дисциплін професійного спрямування підготовки технічних фахівців.

Список використаних джерел

1. Гриценко В. Г. Організаційно-педагогічні засади створення і впровадження web-орієнтованої інформаційно-аналітичної системи управління університетом: монографія / В. Г. Гриценко; наук. ред. д-р пед. наук, проф. Ю. В. Триус. - Київ; Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2016. - 361 с.
2. Луценко Г. Професійна підготовка майбутніх інженерів на засадах проектно орієнтованого навчання: монографія / Г. Луценко; за редакцією Н.А. Тарасенкової – Черкаси: видавець Чабаненко Ю.А., 2017. – 296 с.

*Кравченко В.И., к.т.н., доц.
Донбасская государственная
машиностроительная академия,
г. Краматорск*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ АС МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ОТРАСЛИ ЗНАНИЙ ИТ

Создание автоматизированной системы (АС) управления мониторингом качества образовательного математического процесса при подготовке специалистов по информационным технологиям (ИТ), позволяющей привести миссию и стратегию отдельных дисциплин математической направленности, читаемых в вузе студентам соответствующего профиля является актуальным и должно строиться на основании строгого алгоритмического подхода [1].

Цель настоящей работы – моделирование АС мониторинга в табличном виде, отвечающем начальному этапу обработки информации об учебном процессе и кафедрах (гуманитарная –

иностранний язык по професіональному напрямленію, логіка; высшей математики и выпускающая - дисциплины естественно - научной, фундаментальной и професіональной подготовки) этот процесс осуществляющих.

Основными задачами на начальной стадии разработки АС являются:

- изучение и анализ существующих аналогов мониторинга системы математического образования;
- определение входных и выходных данных, создаваемых участниками образовательного процесса.

Первая задача представляет, собой, по сути, литературный обзор, как правило, выполняемый на стадии предпроектных исследований и поэтому рассмотрим задачу моделирования, решаемую при анализе БП учета информации о проведении мониторинга.

Определяются входы и выходы БП. Так же определяются поставщики, предоставляющие входные данные для выполнения процесса мониторинга, и потребители, которые используют обработанные выходные данные. Предоставляет (поставляет) данные для мониторинга по двухступенчатой иерархической лестнице управления преподаватель соответствующей кафедры, он же является и потребителем результатов независимой экспертизы. Потребляет эти данные индивидуально руководитель кафедры, или другое лицо (проректор по учебно-методической работе) осуществляющее контрольно-надзорную деятельность за образовательным процессом. Это лицо (заведующий кафедрой) организует работу с документами и после их анализа и обработки направляет свои выводы и предложения в коллективный орган управления учебным процессом - научно – методические советы всех заинтересованных кафедр.

Потребители и поставщики БП мониторинга представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Потребители информации БП мониторинга

Потребитель БП	Вход	Документ (форма) отчета по мониторингу
Заведующий кафедрой	Отчет	Форма (бланк) отчетности и файлы данных с показателями, позволяющими осуществлять

		контроль по соблюдению требований в сфере математического образования студентов отрасли знаний: «Информационные технологии»
Методические советы кафедр	Результаты мониторинга	Методические рекомендации преподавателям, протокол

Таблица 2 – Поставщики информации БП мониторинга

Преподаватель, заведующий кафедрой	Выход	Документ (форма) отчета по мониторингу
Тип информации	Обязательные показатели и подпоказатели состояния образовательного процесса, позволяющие в динамике осуществлять контроль по соблюдению требований в сфере математического образования студентов отрасли знаний: «Информационные технологии»	Форма показателей, отчет

Научная новизна работы заключается в определении исполнителей, входов и выходов основного БП мониторинга, смоделированных в табличной форме. Предложенная модель систематического сбора и анализа данных мониторинга на основе объективных показателей позволяет повысить качество математической подготовки студентов направления «Информационные технологии».

Список использованных источников

1. Модель науково-технічного забезпечення моніторингу системи математичної освіти студентів випускаючої кафедри КІТ. Матеріали міжнародної науково-методичної інтернет-конференції «Проблеми математичної освіти: виклики сучасності (2018)» [електронне мережне наукове видання] збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2018. С. 7-9.

*Бодненко Т.В., доктор педагогічних наук,
Ткаченко А.В., кандидат педагогічних наук,
Баланюк В.В., студент магістратури
Черкаський національний університет імені
Богдана Хмельницького, Черкаси*

ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У MOODLE

У сучасному процесі навчання в закладах вищої освіти існує потреба впровадження педагогічних технологій і методик навчання, для сприяння зацікавленості студентів до самостійного чи частково самостійного здобування, опрацювання та закріплення знань.

Тому, вища освіта вимагає постійного оновлення змісту, технологій організації процесу навчання, застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання, зокрема, для навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей.

Одним із способів вирішення вищевказаних проблем є застосування змішаного навчання.

Застосуванню змішаного навчання в системі освіти присвячені роботи провідних науковців: Кухаренко В.М. [1], Триус Ю.В., Герасименко І.В. [2], Бодненко Т.В., Ткаченко А.В. [3]. Але, теорія застосування змішаного навчання у закладах вищої освіти ще потребує проведенню подальших досліджень.

Змішане навчання є інструментом модернізації сучасного змісту освіти на практиці та застосовується в розробленні інноваційних педагогічних методик, які базуються на інтеграції традиційної організації навчального процесу, у якому передаються знання та застосовуються технології електронного навчання [6]. Також, Кухаренко В.М. [4], Овсянніков В.І. [5] вказують на те, що упровадження новітніх організаційних (технологічних) форм навчання суттєво впливає на процес навчання та змінює спосіб отримання і засвоєння знань, суть взаємодії студентів та викладачів. У цих моделях навчання джерело інформації – це бази даних в освітньому просторі, де координатор в ньому – викладач, а інтерпретатор знань – студент.

Для організації дистанційного навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей у процесі змішаного навчання пропонується застосовувати відкрите навчальне середовище Moodle.

Moodle є безкоштовною, відкритою (Open Source) системою управління навчальним процесом, що упроваджує філософію «педагогіки соціального конструктивізму», спрямована організацію взаємодії між викладачем та студентами. Цю систему можна також застосовувати для організації традиційних дистанційних курсів, підтримки очного навчання. Moodle працює багатьма мовами, тому числі й українською [5].

За допомогою системи Moodle можна створювати курси дисциплін, які міститимуть створені викладачем потрібні розділи для процесу навчання, наприклад: теоретичної, практичної частин, контролю якості знань, новини розділу, розділи для спілкування (форум, чат), тощо. Також, є можливість керувати курсом дисципліни кількома особами. Це можуть бути викладачі, або студенти, які займаються науково-практичною роботою із написання курсових чи інших робіт зі створення курсів дисциплін за допомогою динамічного навчального середовища Moodle. Наприклад, курсом фізики «Електродинаміка» керує два викладача та студент-магістр, який приймає участь у створенні курсу для написання магістерської роботи (рис. 1). Створення курсу кількома фахівцями є позитивним, оскільки можна одночасно з різних точок зору втілити розроблений курс дисципліни.

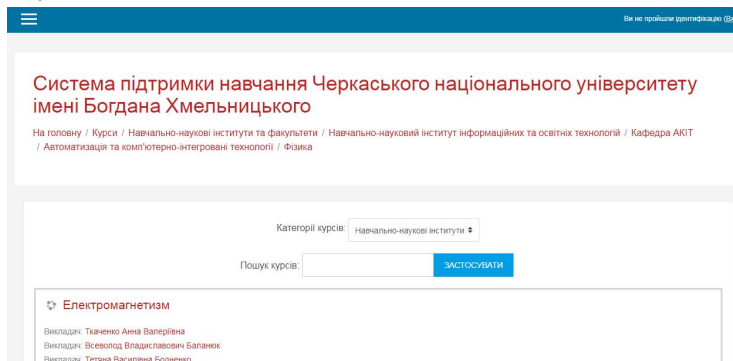


Рис. 1. Робоче вікно дисципліни Фізика розділу «Електродинаміка» в системі Moodle

Теоретичний матеріал можна включати в Moodle з Google Діску (рис. 2). Файли в Moodle можна відкривати зі смартфона, планшета чи комп'ютера. Тому, де б знаходилися викладачі чи студенти, вони завжди зможуть працювати в системі.

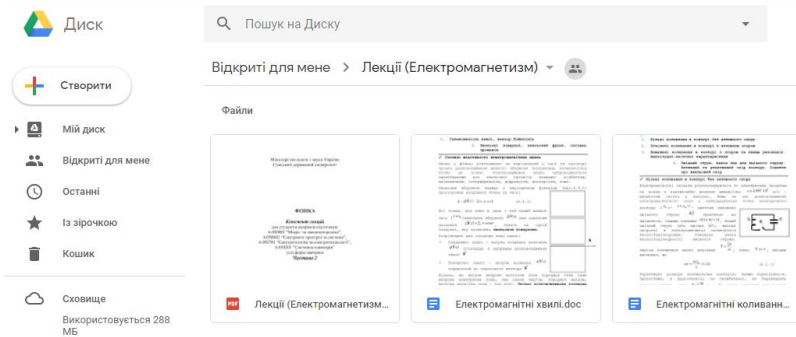


Рис. 2. Теоретичний матеріал курсу на Google Діску

Навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей у дистанційній формі з використанням Moodle, зокрема, ІТ-фахівців, викликає підвищений інтерес до навчання призводить до зростання успішності студентів, уміння та набування професійних навиків, надає можливість навчатися в любий зручний час та самостійно визначеного місця.

Список використаних джерел

1. *Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук, Н.Ю. Олійник, Т.О. Олійник, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко, А.Л. Столяревська; за ред. В.М. Кухаренка – Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. – 284 с.*
2. *Триус Ю.В., Герасименко І.В., “Комбіноване навчання як інноваційна освітня технологія у вищій школі”, Теорія та методика електронного навчання : збірник наукових праць. Вип. III., Кривий Ріг, Видавничий відділ НМетАУ, с. 299-308, 2012.*
3. *Бодненко Т.В., Ткаченко А.В., Баланюк В.В. Упровадження LMS MOODLE у системі змішаного навчання майбутніх фахівців комп'ютерних технологій / Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів та комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті та науці: зб. матеріалів у II Всеукраїнській конференції, 28 березня 2018 р., м. Київ / Київ. ун-т ім. Б. Грінченка; Відповід. За вип.: Д.М. Бодненко, О.М. Глушак, О.С. Литвин, В.В. Прошкін. – К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2018. – С. 21-24.*

4. Кухаренко В. М. Про систему дистанційного навчання у відкритому дистанційному курсі / В. М. Кухаренко // Інформаційні технології в освіті. - 2012. - Вип. 11. - С. 32-42. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2012_11_6.

5. Самойленко О. М. Моделі дистанційної освіти та основні етапи їх розвитку - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: file:///C:/Users/User/Downloads/Vpo_2011_5_18.pdf

6. Кривонос О.М., Коротун О.В. Змішане навчання як основа формування ІКТ-компетентності вчителя./ О.М. Кривонос, О.В. Коротун //Наукові записки. – Випуск 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015 – 180с.

7. Moodle - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Moodle>

Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент,
Скотник Олександр Анатолійович, студент
Сумський державний університет, Суми

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ HR-ПРОЦЕСІВ

HR-процеси як процеси управління персоналом підприємства є одним з найважливіших факторів, що впливають на ефективність роботи організації в цілому. За останнє десятиліття кількість фірм з обслуговування збільшилася в три рази. Зростає попит на менеджерів з продажу та фахівців по роботі з клієнтами. Від якісного підбору персоналу та управління ним залежить результативність діяльності компанії, що може бути забезпечено впровадженням інформаційних систем зокрема штучного інтелекту (ШІ).

Метою роботи є дослідження аспектів впровадження та використання систем штучного інтелекту для підтримки та оптимізації процесів управління персоналом компанії.

Системи, основані на штучному інтелекті, дозволяють швидко і якісно реалізувати багато функцій відділу по роботі з персоналом – від визначення потреби у фахівцях до їх адаптації на виробництві та атестації. Система автоматизації дозволяє своєчасно визначити і вирішити завдання щодо забезпечення підприємства працівниками в необхідній кількості і якості, проводити удосконалення та розвиток соціальних взаємин.

Новітні системи як IBM Talent & Transformation включають в себе повноцінне консультування у використанні засобів ШІ для

розширення повноважень співробітників, усунення необ'єктивності оцінки співробітників і формування сучасної корпоративної культури [1]. Watson Talent Frameworks визначає сфери компетентності та навички, необхідні для успішної стратегії управління розвитком кадрів на поточний момент, а також перевіряє здатність організацій відповідати майбутнім потребам, згідно з їх галузевою належністю та планами розвитку [2]. Watson Recruitment аналізує історію найму працівників в організації, а потім використовує ШІ для об'єктивного виявлення найбільш кваліфікованих кандидатів.

За результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що для підвищення конкурентоспроможності, оптимізації HR-процесів підприємствам необхідний якісно новий вид систем автоматизації, що побудовані на принципах штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Набор решений на базе средств искусственного интеллекта для работы с персоналом. URL: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=39904>.
2. IBM Watson Talent. URL: <https://www.ibm.com/blogs/watson-talent>.

ЗМІСТ

Секція 1. Автоматичні та автоматизовані системи управління технологічними процесами	4
<i>Блінніков Г.П., Рудик О.Ю., Костецький В.В. ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ ГВИНТА КУЛЬОВОЇ ОПОРИ АВТОМОБІЛЬНОГО ПРИЧЕПА</i>	5
<i>Люта А.В., Афанасьєва М.А., Коваленко В.А. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО АЛГОРИТМУ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ, ВОЛОГОСТІ ТА КОНЦЕНТРАЦІЇ CO₂ У ПРИМІЩЕННІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПТК КОНТАР</i>	7
<i>Бабич О.Є., Остапчук А.О., Гурей Д.Р. СТВОРЕННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ДРУКАРСЬКОГО ЦЕХУ З ВИКОРИСТАННЯМ АВТОМАТИЗОВАНИХ SMART-СИСТЕМ</i>	9
<i>Шеніта П.І. ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ НАВЧАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ</i>	11
<i>Шеніта П.І. ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ</i>	14
<i>Слюзар М.М., Тиндик Р.С. ПРОЕКТУВАННЯ САК ПІДМОТНОЮ СЕКЦІЄЮ ШИРОКОФОРМАТНОЇ ЕКОСОЛЬВЕНТНОЇ МАШИНИ MUTOH VALUEJET 1624</i>	16
<i>Гудкова К.Ю. СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА</i>	19
<i>Олійник О.Ю., Засоба Я.О. КОНТРОЛЬ ЗУСИЛЬ ПРИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТУНЕЛЮ</i>	22
<i>Лисенко Д.О., Швачка О.І. РАЗВИТОК МЕТОДІВ АВТОНАЛАШТУВАННЯ ПІД-РЕГУЛЯТОРУ</i>	24
<i>Билина С.М. РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДАТЧИКІВ ПОЛОЖЕННЯ НА ОСНОВІ ЕФЕКТУ ХОЛЛА</i>	26
<i>Кравченко В.И. и Жартовский А.В., Карягин Ж.Г. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ</i>	29

<i>Бортнікова В.О., Волошин Д.С. ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЛАЗЕРНИМ ВЕРСТАТОМ З ЧПК</i>	31
<i>Бортнікова В.О., Гавриленко Д.Ю. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ РОБОТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА</i>	34
<i>Шевчук О.В. СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СТРІЧКОПРОВІДНИМИ СИСТЕМАМИ В РУЛОННИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИНАХ</i>	36
<i>Боцман І.В. РОЗРОБКА МАКЕТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ</i>	38
Секція 2. Робототехнічні системи в сучасному виробництві та техніці	42
<i>Савченко Б.С. РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ В СУЧАСНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ТА ТЕХНІЦІ</i>	43
<i>Кісіленко О.Л., Десятнюк Л.Б. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У МЕДИЧНІЙ СФЕРІ В УКРАЇНІ</i>	45
<i>Каюн І.Г., Орел О.Д. РОБОТОТЕХНІКА НА БАЗІ ПОСДНАННЯ ПЛАТИ ARDUINO ТА ПЛАНШЕТУ (СМАРТФОНУ)</i>	47
<i>Михайлюта С.Л. ОПТИМАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ У СКЛАДІ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ</i>	48
<i>Бортнікова В.О. ПРОЕКТУВАННЯ 3D-МОДЕЛІ ЗАХВАТУ М'ЯКОГО РОБОТИЗОВАНОГО МАНІПУЛЯТОРА</i>	51
<i>Чала О.О., Васильченко О.С., Левченко Є.О., Бурма О.М. РОЗРОБКА АВТОНОМНОГО ЗАРЯДНОГО ПРИСТРОЮ ВІД СОНЯЧНОГО СВІТЛА</i>	53
<i>Чала О.О., Павленко В.І., Сітало І.А. МІНІ- МІКРО- ТА НАНОРОБОТИ</i>	55
<i>Юрко О.В. РОЗРОБКА МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МОДЕЛІ ВАКУУМНОГО СОРТУВАЛЬНОГО МАНІПУЛЯТОРА</i>	58
Секція 3. Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах	61
<i>Мохор В.В., Зварич В.М., Давидюк А.В. СПОСІБ ФОРМАЛІЗАЦІЇ РІВНЯ РИЗИКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ</i>	62

<i>Гончар С.Ф., Комаров М.Ю. СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ КІБЕРАТАК НА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ.....</i>	<i>64</i>
<i>Паламарчук О.С. БІОМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ГРОШОВИХ КАСОВИХ РОЗРАХУНКІВ.....</i>	<i>66</i>
<i>Грищук І.В. ЗАХИСТ ВІД БОТ МЕРЕЖ.....</i>	<i>68</i>
<i>Борсук Д.В. СУТНІСТЬ І КЛАСИФІКАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....</i>	<i>70</i>
<i>Бортникова В.О., Быканов Д.А. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА СОРТИРОВКИ СООБЩЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....</i>	<i>73</i>
<i>Секція 4. Автоматизоване керування бізнес-процесами: сучасні методи та системи.....</i>	<i>76</i>
<i>Шевченко Н.Ю., Ареф'єва О.Б. ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ.....</i>	<i>77</i>
<i>Шевченко Н.Ю., Верещак О.О. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА АЗС.....</i>	<i>79</i>
<i>Шевченко Н.Ю., Потапов Д.С. МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ОСВІТНЬОГО ЗАКЛАДУ.....</i>	<i>81</i>
<i>Шевченко Н.Ю., Верпичський Д.Ю. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....</i>	<i>83</i>
<i>Tetyana Neroda CHOOSING OF STRUCTURED ORGANIZATION METHODS FOR DATA CONFIGURING IN THE VIRTUAL POLYCOMPONENT LEARNING EXPERIMENT ENVIRONMENT.....</i>	<i>85</i>
<i>Мельников А.Ю., Кадацкий Н.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОГО НАХОЖДЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНА-МЕТАТЕЛЯ ЯДРА.....</i>	<i>88</i>
<i>Мельников А.Ю., Кубан Е.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ ДОСТАВКИ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ.....</i>	<i>90</i>

<i>Мельников А.Ю., Спорыш Д.К. ОБЪЕКТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ ИНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРА</i>	92
<i>Кравченко В.И. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА БИЗНЕС ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БРИГАДИРА СТОЛЯРНОГО ЦЕХА</i>	95
<i>Середа Х.В. ПЛАНУВАННЯ, КОНТРОЛЬ ТА МОНІТОРИНГ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБИГУ</i>	96
<i>Гладка Л.І., Дідук В.А., Єременко А.Д. РОЗРОБКА ПРОЕКТУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ПІДПРИЄМСТВОМ ПО ВИРОЩУВАННЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР</i>	98
Секція 5. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічних процесів	104
<i>Трасковецька Л.М., Рудик О.Ю., Крупський Р.Р. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БЕЗПЕЧНОГО РУХУ АВТОМОБІЛЯ</i>	105
<i>Агакін А.О., Ісікова Н.П. РОЗРАХУНОК ПРОГНОЗУ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ФІЗИЧНИМИ ОСОБАМИ</i>	107
<i>Овсянников Р.Р., Ісікова Н.П. МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ ДЛЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ (ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ) З ВІДРИВОМ ВІД ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА</i>	109
<i>Артемчук В.О., Попов О.О., Яцишин А.В., Кириленко Ю.О. ЗАСОБИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В КОНТЕКСТІ РОЗРОБКИ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ «ВІДКРИТЕ ДОВКІЛЛЯ»</i>	111
<i>Артемчук В.О., Каменева І.П., Попов О.О., Яцишин А.В., Кириленко Ю.О. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ МАТЕМАТИЧНИХ І КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ ОЦІНКИ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ПРИ АВАРІЯХ ІЗ РОЗЛИВОМ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ СЕРЕДОВИЩ</i>	113
<i>Юрченко А.О. ДЕЯКІ СПОСОБИ МОДЕЛЮВАННЯ У 3D ГРАФІЦІ</i>	115
<i>Ульяна Пановук NEURAL NETWORK DETERMINATION OF THE OPTIMAL CYCLES' AMOUNT OF PREVIOUS INK FILLING FOR INK PRINTING SYSTEMS.</i>	117

<i>Воробкало Т.В., Гребініченко О.В. АНАЛІЗ ЧАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ЗАСОБАМИ ARDUINO ТА SIMULINK.....</i>	<i>120</i>
<i>Воробкало Т.В., Бейтан А.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЙМАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ РЛС В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB/SIMULINK.....</i>	<i>122</i>
<i>Воробкало Т.В., Кушнірчук О.С. МОДЕЛЮВАННЯ АНТЕННИХ СИСТЕМ В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB.....</i>	<i>124</i>
<i>Воробкало Т.В., Хоменко В.С. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ МІМО В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB.....</i>	<i>126</i>
<i>Білоус Д.О., Гончаров О.А., Юнда А.М. МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ ТЕПЛООВОГО ПОТОКУ У РІЗАЛЬНІЙ ПЛАСТИНІ ІЗ ЗАХИСНИМ ПОКРИТТЯМ</i>	<i>128</i>
<i>Поташева А., Усата О.Ю. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-САЙТУ (UX/UI ДИЗАЙН)</i>	<i>130</i>
<i>Добряк С.К., Балаболко О.Р. СТВОРЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОГО 3D-СКАНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ СКЛАДНОЇ ФОРМИ.....</i>	<i>133</i>
<i>Назаров О.С., Назарова Н.В. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПОДВІЙНИХ ДЕФЕКТІВ ДАТЧИКІВ</i>	<i>135</i>
<i>Міхєєнко Д.Ю. ТОПОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ В САД-СИСТЕМІ SOLID WORKS ДЕТАЛІ ТИПУ КРОНШТЕЙН.....</i>	<i>137</i>
<i>Наливкін О.Д., Сотник С.В. АНАЛІЗ ТА ОЗНАЙОМЛЕННЯ ІЗ СЕРЕДОВИЩАМИ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....</i>	<i>139</i>
<i>Верхола М.І. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СПОСОБУ МАТЕМАТИЧНОГО ОПИСУ ДРУКАРСЬКОЇ ФОРМИ НА ТОВЩИНУ ФАРБОВІДБИТКІВ.....</i>	<i>142</i>
<i>Боровик О.В., Купельський В.В. ПРОГРАМНО-АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТУ РУХУ КОЛОНИ ТЕХНІКИ ПРИКОРДОННОЇ КОМЕНДАТУРИ ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ.....</i>	<i>144</i>

*Варук В.К., Боровик О.В. ПРОГРАМНО-АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВИСВІТЛЕННЯ
НАДВОДНОЇ ОБСТАНОVKИ НА МОРСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ..... 146*

*Кравченко В.И. КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КЛИНОРЕМЕННЫХ
ПЕРЕДАЧ В САПР 148*

*Карпин Р.Д. КОРИГУВАННЯ РАСТРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛІЯ ЕЛЕМЕНТІВ
КВАДРАТНОЇ ФОРМИ..... 151*

***Секція 6. Інформаційні технології в навчанні та управлінні навчальним процесом
..... 153***

*Алексеева Г.М., Жадан К.О., Лифенко М.В. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ
ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ В
УМОВАХ ІНКЛЮЗІЇ..... 154*

*Дончак Л.Г., Бойківська Г.М. ПЕДАГОГІЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 157*

*Смагіна О.О., Переяславська С.О. СПЕЦИФІКА ЗАСТОСУВАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ 159*

*Нечволода Л.В., Стецюк А.В. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ
УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ВИЩОЇ ШКОЛИ..... 161*

*Сікора Я.Б. АДАПТАЦІЯ КОНТЕНТУ В ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСАХ
..... 163*

*Тарасова Т.Б. ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ
ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ 166*

*Філіпов І.К. ВИБІР БАЗИ ДАНИХ ДЛІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ТРАЄКТОРІЇ СТУДЕНТІВ .. 168*

*Булига В.С. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО
ПРОЦЕСУ КАФЕДРИ 170*

*Філатова Г. В. ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ПІДГОТОВЦІ ДО ЗОВНІШНЬОГО
НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ..... 172*

<i>Алієв Р.Ш., Микитенко П.В. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ.....</i>	<i>174</i>
<i>Базурін В.М., Зубков М.І. ЗАСТОСУВАННЯ EDRAW MAX У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ.....</i>	<i>176</i>
<i>Мельников А.Ю., Баган С.В. ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИЗУАЛИЗАТОРОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ.....</i>	<i>178</i>
<i>Мельников А.Ю., Дидевич Е.С. ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ И СТАНДАРТАМИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....</i>	<i>181</i>
<i>Мельников А.Ю., Коноваленко Д.А. ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ АЛГОРИТМА ПОИСКА АССОЦИАТИВНЫХ ПРАВИЛ APRIORI.....</i>	<i>183</i>
<i>Строїтелева Н.І., Вуколова А.І. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМОВАНИХ ПЛАТФОРМ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....</i>	<i>186</i>
<i>Кісельов Є.М., Строїтелева Н.І. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</i>	<i>188</i>
<i>Усага О.Ю. АНАЛІЗ ДОДАТКІВ-КАЛЬКУЛЯТОРІВ ОС АНДРОЇД З РОЗШИРЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ.....</i>	<i>190</i>
<i>Онищенко І.В. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ УЧІННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....</i>	<i>192</i>
<i>Павленко М.П., Павленко Л.В. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОДАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ.....</i>	<i>194</i>
<i>Любченко К. М., Шевченко К. Г. ПРОЕКТУВАННЯ СЕРВІСУ З ЕЛЕМЕНТАМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-БІБЛІОТЕКИ.....</i>	<i>197</i>
<i>Лихіцький В.І., Попель Я.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЙ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ РІШЕНЬ ВІДДАЛЕНОГО НАДАННЯ ПОСЛУГ.....</i>	<i>199</i>

<i>Дроговоз Н.А., Матяш В.В. ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ЗАСОБАМИ МОБІЛЬНИХ МЕСЕНДЖЕРІВ.....</i>	<i>201</i>
<i>Кисельова О.Б., Медведська О.П. ТЕХНОЛОГІЯ КАРТУВАННЯ МИСЛЕННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ НАВЧАННЯ.....</i>	<i>203</i>
<i>Гончаренко Н.М., Малікова С.О. ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА ДЛЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (E-BOOK FOR SECONDARY EDUCATION).....</i>	<i>205</i>
<i>Сергієнко В.П., Кашина Г.С. ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ УЧИТЕЛІВ.....</i>	<i>207</i>
<i>Мурзіна О.А., Разнатовська О.М., Каблуков А.О. ПРО ЗНАЧЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТЬЮТОРІВ У СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ</i>	<i>209</i>
<i>Каблуков А.О., Мурзіна О.А. ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ.....</i>	<i>211</i>
<i>Луцан М.С., Каюн І.Г. ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТИ ARDUINO ТА СМАРТФОНУ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРОГРАМУВАННЯ.....</i>	<i>214</i>
<i>Поданчук Н.Г., Русіна Н.Г. ВПРОВАДЖЕННЯ ІКТ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.....</i>	<i>215</i>
<i>Івашко В.М. КОМП'ЮТЕРНА ГРА ЯК ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ.....</i>	<i>218</i>
<i>Міхєєнко Д.Ю., Дзержинський І.В. МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ.....</i>	<i>220</i>
<i>Стретович М.В., Усата О.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ Й АНАЛІЗ НАЙПОШИРЕНІШИХ ПРОГРАМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ РОЗКЛАДУ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....</i>	<i>223</i>
<i>Матвійчук Л.А. ЗАСОБИ ЯКІ СПРИЯЮТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ У ВИЩИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....</i>	<i>226</i>

<i>Гриценко В.Г., Ожіндович Л.М. ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE СЕРВІСІВ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ТА ПУБЛІКУВАННЯ ДАНИХ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ</i>	228
<i>Гречихіна Н.В., Русскін В.М. ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ</i>	232
<i>Кільченко А.В. БІБЛІОМЕТРИЧНІ ТА НАУКОМЕТРИЧНІ СИСТЕМИ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ</i>	234
<i>Галатюк Т.Ю., Галатюк Ю.М. ЗАСТОСУВАННЯ НІТ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ</i>	236
<i>Ілутіна О.Є. Е-ТЕСТУВАННЯ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ЛІНГВОМЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ</i>	238
<i>Секція 7. Проблеми підготовки фахівців у галузі автоматизації та інформаційних технологій</i>	241
<i>Алексєєва Г.М., Кравченко Н.В., Горбатюк Л.В. МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ВИШУ</i>	242
<i>Ткаченко А.В. КОМПЕТЕНТІСНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ</i>	244
<i>Сікора Я.Б., Якимчук Б.Л. ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ WEB-КВЕСТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНФОРМАТИКИ</i>	249
<i>Рачок Р.В., Рудик О.Ю., Лонський А.О. ЗАСТОСУВАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</i>	251
<i>Сергієнко Л.Г. ЗНАЧЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ДЕЯКІ ПРИНЦИПИ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ ФАХІВЦІВ</i>	253
<i>Ожіндович Л.М. ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ ТА ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ НА ЗАСАДАХ ПРОБЛЕМНО/ПРОЕКТНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ «СИСТЕМИ КЕРУВАННЯМ ВМІСТОМ ВЕБ-САЙТІВ»</i>	255

<i>Кравченко В.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ АС МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ОТРАСЛИ ЗНАНИЙ ИТ.....</i>	<i>261</i>
<i>Бодненко Т.В., Ткаченко А.В., Баланюк В.В. ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ У MOODLE.....</i>	<i>264</i>
<i>Яценко В.В., Скотник О.А. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ HR- ПРОЦЕСІВ.....</i>	<i>267</i>