

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

12-18 березня 2018 року

м. Черкаси

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2018. - 218 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, завідувач кафедри інтелектуальних систем прийняття рішень Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького, Черкаси

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

Канашиевич 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, завідувач кафедри автоматизації та інтелектуальних систем керування Національного університету харчових технологій, Київ

Ляшенко Юрій Олексійович – доктор фізико-математичних наук, директор навчально-наукового Інституту фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем, Черкаси

Мусієнко Максим Павлович – доктор технічних наук, професор, декан факультету комп'ютерних наук Чорноморського державного університету імені Петра Могили, Миколаїв

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, заступник директора з наукової роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ

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

Гриценко Валерій Григорович – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Ляшенко Юрій Олексійович – доктор фізико-математичних наук, директор ННІ інформаційних та освітніх технологій

Бодненко Тетяна Василівна – доктор педагогічних наук, доцент

Луценко Галина Василівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Гладка Людмила Іванівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Дідук Віталій Андрійович – кандидат технічних наук, доцент

Подолян Оксана Миколаївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент

Піскун Олександр Варфоломійович – кандидат технічних наук, доцент

Михайлюта Сергій Леонтійович – кандидат технічних наук, доцент

ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ

Поліщук Максим Миколайович.

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

Волков В.П., д.т.н., професор,
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет,
м. Харків
Грицук І.В., д.т.н., професор,
Херсонська державна морська академія,
м. Херсон
Грицук Ю.В., к.т.н., доцент,
Донбаська національна академія будівництва і
архітектури,
м. Краматорськ
Волков Ю.В., аспірант,
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет,
м. Харків

ЗАГАЛЬНА МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

За основу формування загальної моделі моніторингу параметрів технічного стану покладено підхід до дослідження системи «Автомобіль – Водій – Умови експлуатації – Інфраструктура експлуатації автомобіля (Транспортна і Автомобільних доріг)» (АВУІТА), який включає в себе системну взаємодію складових компонентів моніторингу: автомобіля (ТЗ) з водієм і бортовим інформаційним комплексом (БІНК); умов експлуатації транспортного засобу (дорожні, транспортні, атмосферно-кліматичні умови і культура праці) [1]; транспортної інфраструктури і інфраструктури автомобільних доріг.

Формально [2, 3], це відображення має вигляд:

$$\begin{array}{ccc}
 \Omega_{TC} = F(\Omega_{TC} + \Omega_{BTZ}) & \xrightarrow{F_{TC \rightarrow TCUE + BTZ}} & \\
 \Omega_{UE} & \xrightarrow{F_{UE \rightarrow TCUE}} & \Omega_{TCUE}, \\
 \Omega_{TI, IAD} = F(\Omega_{TI} + \Omega_{IAD}) & \xrightarrow{F_{TI, IAD \rightarrow TI + IAD}} &
 \end{array} \quad (1)$$

де Ω_{TC} - множина моделей параметрів технічного стану ТЗ, як $\Omega_{TC} = F(\Omega_{TC} + \Omega_{BTЗ})$ системна взаємодія параметрів технічного стану ТЗ і водія (людини), що, в свою чергу, пов'язана з процесом трансформації інформації про параметри технічного стану ТЗ і процесами, що залежать від фізіологічних можливостей людини, технічних даних ТЗ і ступеня їх протидії негативним впливам зовнішнього середовища; $\Omega_{BTЗ}$ - множина моделей стану людини (водія) ТЗ; Ω_{VE} – множина моделей параметрів умов експлуатації ТЗ; $\Omega_{TI, IAD} = F(\Omega_{TI} + \Omega_{IAD})$ - множина моделей параметрів транспортної інфраструктури і інфраструктури автомобільних доріг; $\Omega_{TC\ VE}$ – множина моделей параметрів технічного стану ТЗ у відповідних умовах експлуатації; $F_{TC \rightarrow TCVE + BTЗ}$ - функціональне відображення моделей параметрів технічного стану ТЗ і водія ТЗ; $F_{TC \rightarrow TCVE}$ – функціональне відображення моделей параметрів технічного стану ТЗ; $F_{TI, IAD \rightarrow TI + IAD}$ - функціональне відображення моделей параметрів транспортної інфраструктури і інфраструктури автомобільних доріг.

Вважаємо доцільним поєднати в множину моделей Ω_{TC} параметрів технічного стану ТЗ в умовах експлуатації саме Ω_{TC} у взаємодії з $\Omega_{BTЗ}$. При цьому, у відповідності до положень [Ошибка! Источник ссылки не найден.], виходимо з того, що функціонування єдиної системи ТЗ і людини (водія) $F(\Omega_{TC} + \Omega_{BTЗ})$ змінюється в умовах експлуатації у вигляді техніко-економічних показників ТЗ. При цьому розуміємо, що система адаптується до різних умов експлуатації, змінюючи свої експлуатаційні властивості [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Також, вважаємо доцільним, поєднати всі впливи оточуючого середовища на транспортний засіб у вигляді зміни моделей умов експлуатації, моделей параметрів транспортної інфраструктури і інфраструктури автомобільних доріг у вигляді множини моделей Ω_{VE} параметрів умов експлуатації ТЗ.

На основі викладеного, у загальному уніфікованому вигляді процес моніторингу технічного стану ТЗ в умовах експлуатації є процесом трансформації інформації стану і процесів функціонування ТЗ та умов його експлуатації.

Список використаних джерел

1. Говоруценко Н.Я. Системотехника автомобильного транспорта (расчетные методы исследований): монография / Н.Я.Говоруценко. Харьков: ХНАДУ, 2011. – 292 с.
2. Алексієв В.О. Концепція інформаційного розвитку транспортних систем. Автореф. дис. докт. техн. наук. Харків 2010. - 40 с.
3. Анпілогов П.І. Принципи створення автоматизованої системи експертної оцінки тарифів на послуги водопостачання та водовідведення / П.І. Анпілогов, В.М. Михайленко // Системні дослідження та інформаційні технології. - 2008. - №3. - С. 44-51.

Довгопольй Ярослав Александрович,
аспірант

Швачка Александр Иванович,

к.т.н., доцент

ГВУЗ «Украинский химико-технологический
университет», Днепр

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА АСР С ПИД - РЕГУЛЯТОРОМ

Точность и качество построения автоматических систем регулирования (АСР) во многом определяется корректностью выбора параметров настройки регуляторов. Наиболее распространенными являются регуляторы с ПИД - законом. Это связано с упрощенной параметрической настройкой, возможностью корректировки динамики АСР на основании классической теории управления. На практике же выбор настроек выполняется по визуальной оценке переходного процесса, с использованием эмпирических методов, без теоретического обоснования и применения информационных технологий.

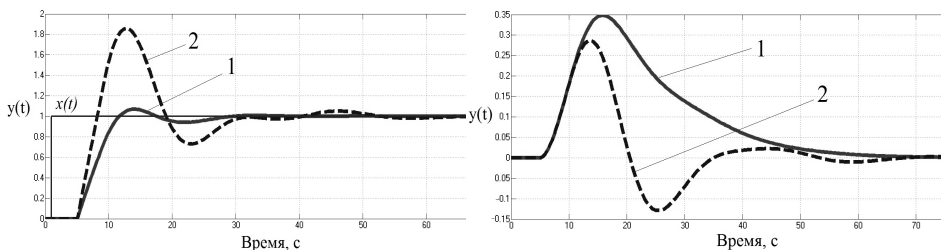
Актуальность темы параметрической настройки ПИД – регуляторов связана с трудностями при управлении нелинейными системами, объектами с транспортным запаздыванием, зашумленными переменными, неполнотой информации о процессе в нестационарных условиях эксплуатации.

Для расчета настроек ПИД – регулятора при управлении объектом, описываемого аperiodическим звеном второго порядка, включенным последовательно со звеном запаздывания, предложено использовать безитерационную процедуру поиска на минимум интегральной квадратичной оценки качества [1]. Основная идея метода заключается в приближении комплексной частотной характеристики ПИД – регулятора к соответствующей характеристике

субоптимального регулятора, забезпечуючого гладкую перехідну характеристику в інтервалі часу 2τ (τ – час затримки).

Отримана розрахункова модель визначення налаштувань регулятора потребує підстроювання, в тому числі постійної часу фільтра (визначає характеристики субоптимального регулятора), суттєвого діапазону наближення частот, а також коригуючого коефіцієнта (допоміжна характеристика каналу внутрішнього впливу). Визначено налаштування ПИД – регулятора, що відповідає вимогам по якості в незалежності від каналу зовнішнього впливу.

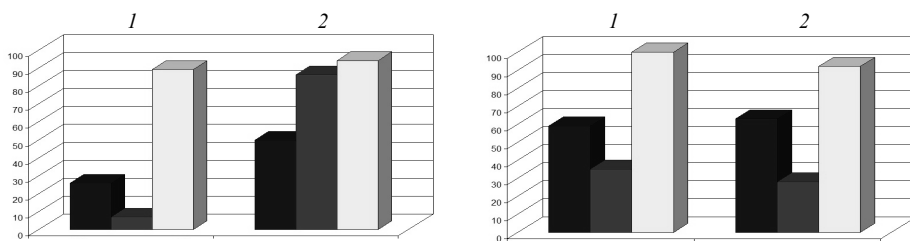
Виконано порівняльний аналіз показників якості отриманих налаштувань з результатами розрахунку методом Ротача В.Я. [2] при обмеженні на частотний показник колибованості M (рис. 1, 2).



а) вплив по заданню

б) вплив по навантаженню

Рисунок 1 Перехідна характеристика АСР:
1- безітераційний метод, 2- метод Ротача В.Я.



а) вплив по заданню

б) вплив по навантаженню

Рисунок 2 Показники якості АСР: 1- безітераційний метод, 2- метод Ротача В.Я., ■- час регулювання (с), ■- перерегулювання (%), □- ступінь затухання (%)

Розрахований регулятор успішно компенсував вплив по заданню (рис.1а) практично без перерегулювання за менший

интервал времени (рис. 2а). Более низкими показателями качества отмечена его работа при изменении нагрузки (рис. 2а). При соизмеримом времени регулирования динамическое отклонение в исследуемом варианте превышало данные аналога (рис. 2б).

Проведенное исследования расширяют информационную базу методов настройки ПИД – регулятора, обеспечивает повышение качества регулирования с учетом динамических свойств объекта.

Список использованных источников

1. Pikina G.A., Burtseva Yu.S. Searchless tuning of linear controllers for the minimum of quadratic criterion Thermal Engineering. 2014. Vol. 61. № 3. pp. 198-202.
2. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. – М: Издательский дом МЭИ, 2008. – 396 с.

*Федчишина Мария Владимировна, студентка
Бортникова Виктория Олеговна, ассистент
кафедры КИТАМ
Харьковский национальный университет
радиоэлектроники, Харьков, Украина*

ПРЕСС ФОРМЫ ДЛЯ МЯГКИХ ПРИВОДОВ

Мягкие приводы, изготовленные из эластомерных активных материалов, могут найти широкое применение в различных областях: от вспомогательных носящих технологий, предназначенных для биомедицинской реабилитации, до захвата и манипулирования хрупкими объектами и адаптивной локомоции. Они являются критическим компонентом мягких роботизированных систем и могут обеспечить приведение в действие с использованием различных методов, включая приведение в действие с помощью электрических зарядов, химических реакций, сплавов с памятью формы и жидкостей под действием давления.

Мягкие пневматические приводы (SPA) особенно подходят для применения в роботизированных системах из-за их легкости изготовления, безопасности работы, высокой мощности к весу и низкой стоимости. Эти приводы, как правило, состоят из воздушных коридоров и камер, изготовленных из деформируемых материалов, где применяется давление входного воздуха [1].

В зависимости от конструкции и структуры привода, СПА могут использоваться для создания разнообразных профилей движения, таких как линейное расширение, сжатие, изгиб и вращательное движение, а также применять механические силы или моменты в пределах требуемого диапазона с использованием воздуха для раздувания или сдувания сети камер в эластомерной структуре.

Основой для изготовления такого привода является изготовление пресс-формы. Самый простой способ создания пресс-форм с использованием программного обеспечения САПР и трехмерной печати [2].

Прежде чем создавать пресс-форму, необходимо определить ее морфологию. Существует несколько измерений, влияющих на поведение привода: высота камер, толщина боковины, расстояние и общее количество камер.

На рисунке 1 представлены результаты анализа пресс-форм, которые имеют разную геометрию, поперечное сечение и количество камер.

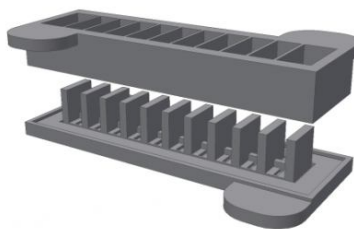
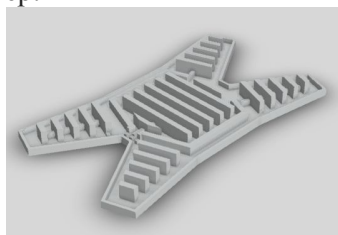


Рисунок 1 – Пресс-формы

В каждой пресс-форме существуют свои геометрические размеры, которые необходимо определять: ширина камеры, толщина других стен камеры, которые должны быть толще боковых стенок,

чтобы они не сильно расширились, а также размер центрального канала.

Проведенный анализ позволил выявить, что на морфологию пресс-формы влияет также тип поперечного сечения, который имеет три основных формы: прямоугольную, круглую и полукруглую. При одинаковой толщине стенок и площади поперечного сечения, каждая форма имеет свои свойства. Круговой привод способен применять наибольший изгибный момент для заданного давления. При сжатии прямоугольное поперечное сечение деформируется в квазикруговую форму, в то время как другие два типа поперечного сечения сохраняют свои первоначальные формы.

Литература

1. Marchese AD, Katzschmann RK, Rus D. A recipe for soft fluidic elastomer robots. Soft Robot. 2015; 7–25 с.
2. Moseley, P. et al. Modeling, Design, and Development of Soft Pneumatic Actuators with Finite Element Method. Adv. Eng. Mater. 2015; 23-75 с.

*Лебідь Володимир Тимофійович¹, Залятов Артем Фаритович², Руденко Владислав Миколаєвич³,
¹ д.т.н., завідувач кафедру, ² асистент, ³ к.т.н.,
доцент
Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ РОЗКРИТТЯ З'ЄДНАННЯ СКЛАДЕНИХ ВАЖКОВАГОВИХ ВИРОБІВ ПРИ НАГРІВАННІ В ПЕЧІ ШВИДКІСНОГО НАГРІВУ НА СТАДІЇ ЇХ ДЕМОНТАЖУ

Актуальність роботи. Одним з ефективних напрямків, пов'язаних з енерго-, та ресурсощадними технологіями, є процес відновлення виробів, які відпрацювали свій ресурс, та повторне їх використання [1]. На даний час відомі аналогічні розробки в космічній техніці [2] по повторному використанню перших ступенів ракет фірмою Space X. Удосконалення технологічних процесів і обладнання дозволяє оптимізувати низку операцій у даному напрямку, зокрема, операції теплового демонтажу охоплюючої і охоплюваної деталей (ООД) складених важковагових вальцювальних валків (СВВВ). Реалізація нового типу печей [3] - печі швидкісного нагріву (ПШН) - дозволяє підвищити ефективність нагріву зазначених виробів, під їх

демонтаж. З метою доведення цього процесу до сучасного рівня, проведено розгляд траєкторії руху центра маси охоплюючої деталі під час її нагріву, вивчення і розробку системи інтелектуального контролю зміщення центра маси бандажа при протіканні процесу розкриття ООД, і реєстрації ряду параметрів цієї операції в реальному часі для відображення процесу в візуальному вигляді на моніторі пульта оператора. Це дозволяє істотно скоротити витрати на відпрацювання операцій і проведення розбирання складених виробів, що належать до тіл обертання. Мета роботи полягає у економії ресурсів у процесі нагрівання СВВВ для подальшого демонтажу. Дослідження базуються на аналізах актуальності даної тематики та базового технологічного процесу; визначинні основних етапів теоретичного та експериментального досліджень; створенні експериментальної установки [4]; виконанні експериментальних досліджень; порівнянні результатів експериментальних досліджень з фактичними; а також проведенні економічного обґрунтування проекту. Об'єктом дослідження є автоматизація процесу контролю розкриття спряжених поверхонь ООД СВВВ, який відробив ресурс по робочій поверхні, при нагріві бандажа. Предметом дослідження є процес контролю розкриття спряжених ООД при нагріванні СВВВ у ПШН. Наукова новизна полягає в розробці вимірювальної системи, яка визначає момент розходження ООД, що дозволяє зробити керованим процес розкриття з'єднання в процесі нагріву СВВВ у ПШН, для подальшого демонтажу. Впровадження однієї з розробленої вимірювальної системи дає можливість демонтувати СВВВ усього діапазону типорозмірів, які можуть бути встановлені в ПШН. Наприклад, одна із запропонованих систем базується на непрямому методі контролю розкриття ООД в процесі нагрівання бандажа СВВВ через вимірювання параметрів електроприводу опорних роликів. Реєстрація параметрів ведеться за допомогою сучасних інформаційних пристроїв і вимірювальних засобів. Реалізація даного методу дозволяє оцінити в реальному часі поточні значення параметрів електроприводу, які в подальшому використовуються в системі контролю. Розглянутий метод реалізований за допомогою спостерігача стану. Система управління реалізована за допомогою модального регулятора. Практична цінність досліджень полягає в розробці макету промислової установки та вимірювальної системи, що дозволяє розглянути процес розкриття

ООД при нагріві виробу у ПШН та закласти базові положення для подальшої реалізації даного процесу демонтажу в промислових умовах.

Список використаних джерел

1. Лебедь В.Т Ресурсосбережение в тяжелом машиностроении. Реинжиниринг крупногабаритных изделий: монография / В. Т. Лебедь, А. А. Пермяков, А. Н. Шелковой. - Краматорск: ДГМА, 2015. – 301с. ISBN 978-966-379-705-2.
2. https://www.m24.ru/articles/nauka/10122017/151772?utm_source=CopyBuf
3. Планета НКМЗ. Часть II. Энциклопедия / рук. проекта В. Жулий, авт.-сост. В. Зорина. – Краматорск, 2009. – 399 с.
4. Лебідь В. Т., Донченко Є. І., Ананьєв М. С. Система контролю ведення процесу демонтажу великогабаритних складених виробів / В. Т. Лебідь, Є. І. Донченко, М. С. Ананьєв // Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології промислового комплексу» (12-17 вересня 2017р.) / МОН України. – Херсон : Національний технічний університет, 2017. - С.159-160.

Шеніта Петро Ігорович,

магістр

Українська академія друкарства, Львів

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ОБЛАДНАННЯМ

Сучасне виробництво являє собою централізовану систему даних в якій є основною ланкою, без якої неможливе нормальне функціонування підприємства, а від правильності їх опрацювання залежить якість продукції, та продуктивність устаткування.

У роботі розглянуто процес збору та опрацювання даних з використанням штучних нейронних мереж (ШНМ) та побудовано інформаційну модель системи керування. **Актуальність обраної теми** обумовлена стрімким розвитком інформаційно - інтелектуальних технологій та систем.

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.

В такому випадку системі керування необхідно провести дані через алгоритм та визначити наявність відхилення, а враховуючи

швидкість з якою відбуваються технологічні операції, при відсутності інструкцій для автоматичного налагодження, виникає проблема з швидким і своєчасним виправленням збоїв. При застосуванні ШНМ в аналітичному апараті системи керування (СК) дані отримані з датчиків проходять крізь нейрони прихованого шару де їх значення корегується системою ваг та вагових функцій, в результаті чого на виході отримується вектор значень на основі якого можлива реалізація керування та прогнозування подальшого протікання процесу, що в свою чергу дає можливість відслідковувати тенденцію до збоїв в процесі роботи устаткування [1]. Специфіка такої системи керування визначається застосовуваною інформаційною моделлю (рис.) програмною та апаратною платформою [2].

На рівні об'єкта включено два рівні датчиків та ПЛК нижчого рівня для збору інформації про хід технологічного процесу. Верхній рівень складається з контролерів включає декілька станцій управління, які являють собою консоль профілю. Станції застосовуються для відображення ходу технологічного процесу, оперативного управління ним і комунікацію. Апаратна частина складається з датчиків та контролерів, які збирають дані [3].

До аналітичного апарату крім бази даних (БД), входить взаємопов'язана з нею штучна нейронна мережа необхідна для формування поточних та прогнозованих результатів на основі отриманих з ПЛК вищого рівня даних, та забезпечення своєчасного сигналізування про якість технологічного процесу.

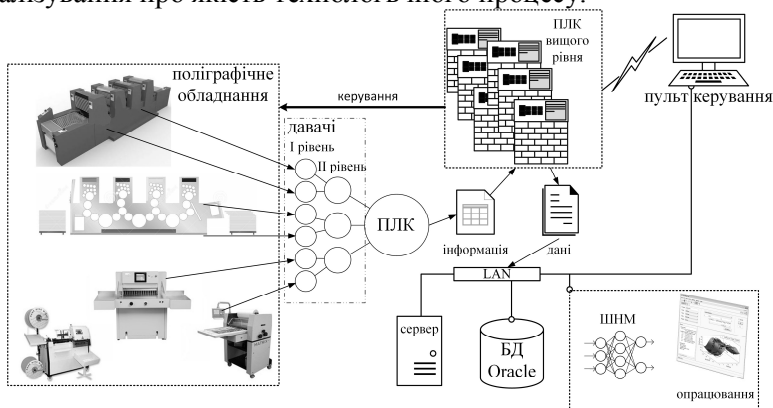


Рис. Інформаційна модель процесу опрацювання даних та діагностики обладнання

Таким чином, точна, своєчасна та достовірна інформація на кожному рівні виробництва дозволяє оцінити витрати, якість і конкурентоспроможність продукції, ефективно організувати управління підприємством і планування ресурсів в сучасних умовах.

Список використаних джерел

1. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. / А.И. Галушкин. - М.: РиС, 2015. - 496 с
2. Олійник Р.В. Інформаційна технологія обробки даних інформаційних систем із змінними структурою та параметрами / Р.В. Олійник, О.І. Огірко // Комп'ютерні технології друкарства. – Львів, 2016. – №35. – С. 87-98.
3. Шепіта П.І. Аналіз обчислювальних платформ для організації збору даних на виробництві/ П.І. Шепіта // тези доповідей студентської науково-технічної конференції – Львів: УАД, 2017. – С. 11.

*Євдокимов Сергій Олександрович,
студент 3-го курсу спеціальності «Комп'ютерна
інженерія»*

*Миколайвський національний університет ім. В.О.
Сухомлинського, Миколаїв*

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В АВТОМАТИЗОВАНИХ БАНКІВСЬКИХ СИСТЕМАХ

В даний час з більш ніж 90% усіх злочинів пов'язаний з використанням автоматизованих систем оброблення інформації банку. Щоденна діяльність банківських систем тісно пов'язана з використанням сучасних комп'ютерних технологій і перебуває в повній залежності від надійної та безперебійної роботи електронно-обчислювальних систем.

У статті розглядаються і пропонуються нові підходи до забезпечення інформаційної безпеки АБС від сучасних загроз. Забезпечення інформаційної безпеки – це одна з найбільш актуальних проблем для кожного банку, в який вкладається досить велика кількість ресурсів. З метою опору зі злочинами у сфері з комп'ютерною інформацією або зменшення збитків від них постає необхідність правильно обирати засоби і заходи забезпечення захищеності інформації від проникнення та несанкціонованого до неї доступу.

Під безпекою автоматизованих систем обробки інформації банку необхідно розуміти таку їх властивість, що полягає у спроможності протидіяти спробам завдання збитків власникам і користувачам системи, тобто захищеність від спроб розкрадання чи руйнування її компонентів [1]. Незважаючи на безліч можливостей злому і витоку інформації, безпеку банківських даних і їх конфіденційність забезпечити цілком можливо. Існує багато шляхів захисту комп'ютерів, але в автоматизованих банківських системах вибір засобів захисту інформації – досить складна задача. Ці засоби спрямовані на посилення захисту інформації у банківській системі з урахуванням сучасних кіберзагроз.

1. Контроль доступу до ресурсів АБС (управління доступом)
2. Індефікація і аутентифікація АБС (користувачів процесів і т.д.
3. Реєстрація та аналіз подій, що відбуваються в АБС.
4. Контроль цілісності об'єктів АБС.
5. Шифрування даних.
6. Резервування ресурсів і компонентів АБС

Кожен напрямок включає в себе кілька етапів роботи. Наприклад, контроль доступу до ресурсів має на увазі не тільки обробку швидкості передачі інформації, але і своєчасне знищення залишкових відомостей. Доступ до даних банку захищається за допомогою системи ідентифікації, тобто пароллями або електронними ключами. Для аналізу ефективності вжитих заходів необхідно вести облік або запис, які будуть відзначати працездатність і дієвість застосованих засобів захисту інформації в банку. Механізм контролю цілісності здійснює стеження за незмінністю контрольованих об'єктів, захист від шкідливого коду. Система шифрування даних забезпечує безпеку при обміні інформацією, тому всі дані, передані в банк або прийняті від банку, шифруються спеціальним методом згідно стандартів ISO 8730 та ISO 8731. Строгий облік каналів і серверів, а також заходи, що забезпечують технічний захист інформації і безпеку банку мають на увазі захист резервних копій, забезпечення безперебійного живлення устаткування, що містить цінну інформацію, обмежений доступ до сейфів і захист від витоку інформації акустичним способом. Система безпеки в цілому – це безперервний процес ідентифікації, аналізу і контролю. Оскільки інформація, що знаходиться

в базі даних банків являє собою реальну матеріальну цінність, то вимоги до зберігання та обробки цієї інформації завжди будуть підвищеними. Таким чином, нині в ефективності безпеки банківської діяльності розглядається стабільність фінансово-економічного розвитку банку, що впливає на її формування як дієвої, цілісної системи.

Як висновок потрібно зауважити, що дані методи є високоякісним підходом до створення системи захисту інформації в банківських автоматизованих системах, що має на увазі бути готовими до зустрічі з ризиками інформаційної системи. Специфіка і особливості системи забезпечення безпеки, безумовно, індивідуальні для кожного окремого банку, тому комплексне і професійне надання систем захисту є необхідною умовою роботи всієї банківської системи.

Список використаних джерел

1. Стрельбицька Л. М., Стрельбицький М. П., Гіжевський В. К. Банківське безпекознавство: навч. посібник. – К.: Кондор, 2007. – 602 с.

*Піскун О. В., к.т.н., доцент
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ

Підшипник кочення є найбільш поширеним елементом конструкції будь-якого роторного механізму і, в той же час, найуразливішим елементом. Підшипники здійснюють просторову фіксацію роторів, що обертаються, і, отже, саме вони сприймають велику частину статичних і динамічних зусиль, що виникають в працюючому механізмі. Стан підшипників є найважливішою складовою технічного стану механізму, його справності та працездатності. Це обумовлює актуальність проблеми діагностування технічного стану підшипникових вузлів на ранніх стадіях розвитку несправностей.

Одним з поширених методів виявлення дефектів в підшипниках кочення є вібродіагностика. Обумовлено це тим, що вібраційні сигнали несуть у собі досить великий обсяг діагностичної інформації про стан механізму та підшипників зокрема. Крім того, вібродіагностика

дозволяє проводити діагностику обладнання без його зупинки та розбирання.

Існує дві групи методів діагностування технічного стану підшипників кочення по їх вібраційних сигналах [1]:

1) виділення та аналіз дискретних складових вимушених коливань, які виникають через появу різних дефектів елементів підшипників. На їх основі можливе діагностування місцезнаходження пошкодження. Для цього використовуються спектри вібросигналів в низькочастотному діапазоні та спектри амплітудної огибаючої вібросигналу на резонансних частотах підшипникового вузла;

2) методи діагностування технічного стану підшипників в цілому, дозволяють оцінити ступінь розвитку деградаційних процесів в підшипнику і залишковий ресурс: характеристики амплітудного розподілу, моментні характеристики (дисперсія, ексцес), кореляційні та регресійні залежності, амплітудні дискримінанти, різні параметри із застосуванням пікфактора, зіставлення різних параметрів вібрацій в різних частотних діапазонах.

В сучасних ергатичних системах контролю вібрації велика роль відводиться візуалізації вимірювальної інформації, так як візуальний контроль дозволяє швидше зрозуміти та оцінити суть процесів, що протікають в обладнанні.

В роботі розглянуто застосування кількісного рекурентного аналізу (RQA) часових рядів з візуалізацією вимірювальної інформації у вигляді рекурентних діаграм (RP) [2].

Досліджено сигнали високочастотної вібрації підшипників кочення: а) бездефектний підшипник, б) дефект мастила, в) глибока раковина на зовнішньому кільці, г) множинні дефекти на поверхнях кочення. Розрахунки виконані за допомогою CRP toolbox для MatLab. На рис. 1 наведені сигнали вібрації та відповідні рекурентні діаграми для бездефектного підшипника та з дефектом мастила.

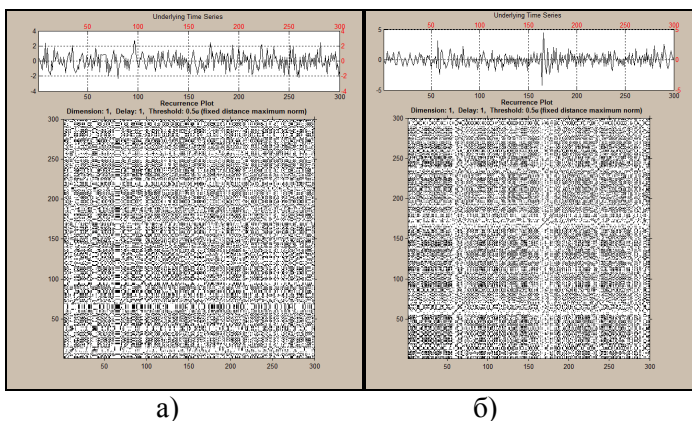


Рис 1. Сигнали та рекурентні діаграми для бездефектного підшипника а) та з дефектом мастила б)

Як видно з рисунку, топологія та текстура RP суттєво різняться. Кількісний аналіз показав, що міра LAM RQA має стійку тенденцію к зниженню при зростанні рівня вібрацій.

Таким чином, дане дослідження показало можливість застосування кількісного рекурентного аналізу та рекурентних діаграм для побудови інформаційної системи діагностування технічного стану підшипників кочення.

Список використаних джерел

1. *Неразрушающий контроль: Справочник: В 8 т. / Под общ. ред. В.В. Клюева. – 2-е изд. испр. Т.7.: В 2 кн. Кн. 2: Балицкий. Ф.Я., Барков А.В., Барков И.А. и др. Вибродиагностика. – М.: Машиностроение, 2006. – 829 с.*
2. *Mhalsekar S.D. Investigation on feasibility of recurrence quantification analysis for detecting flank wear in face milling / S.D. Mhalsekar, S.S. Rao, K.V. Gangadharan // International Journal of Engineering, Science and Technology. – 2010. – V. 2. – № 5. –Р. 23–38.*

Оратовська Олена, Манапова Анастасія,
магістранти 1-го року навчання,
Українська академія друкарства, Львів

МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

Сучасний привід рулонної друкарської машини є складною електромеханічною системою з пружними зв'язками, дослідження і проектування яких без використання комп'ютерно інтегрованих дослідницьких комплексах практично неможливий. ефективність

використання комп'ютерно інтегрованих дослідницьких комплексів в значній мірі залежить від прийнятого математичного забезпечення.

Класичні методи опису електромеханічних систем у вигляді системи диференціальних рівнянь та структурних схем у вигляді двополюсних компонентів та зв'язків між ними є складними, незручними для їх представлення в комп'ютерно інтегрованих дослідницьких комплексах.

Відомі моделі електромеханічної системи мають певні обмеження і не враховують специфіку електроприводів рулонних друкарських машин.

Представлення електромеханічних систем рулонних друкарських машин у вигляді двополюсників, які широко використовуються в інших галузях, призводить до великої кількості елементів та зв'язків між ними, що ускладнює їхній опис і введення в комп'ютерно інтегрованих дослідницьких комплексах. При цьому з'являється ймовірність появи похибки при введенні елементів та зв'язків в комп'ютерно інтегрованих дослідницьких комплексах.

Виходячи з характерних особливостей рулонних друкарських машин обґрунтовуються і розвиваються нові підходи до опису електромеханічних систем, оснований на багатополюсних інформаційних компонентах електромеханічних систем. Електромеханічна система друкарської машини представляється у вигляді багатополюсних компонентів та зв'язків між ними. Компоненти описуються матричними диференціальними рівняннями в операторній формі запису, та матричними передаточними функціями. Такий підхід значно зменшує число компонентів та зв'язків між ними, що спрощує опис електромеханічної системи, зменшує ймовірність появи похибки при введенні компонентів та зв'язків в комп'ютерно інтегрованих дослідницьких комплексах, є зручними для програмування.

Під математичними та структурними моделями електромеханічної системи розуміємо сукупність рівнянь і матричних передаточних функцій та структурних схем, які їм відповідають, умов і обмежень, що описують суть процесів, які відбуваються в системі приводу машини.

Моделі компонентів, що розробляються нами належать до різних рівнів, тобто характеризуються різною мірою глибини і повноти відображення зв'язків і процесів.

Структурні моделі компонентів будуються за блочним принципом, окремими блоками, що взаємодіють між собою. Різні моделі компонентів використовуються на різних етапах дослідження процесів в електромеханічних системах. Математичний опис електромеханічних систем є в ряді робіт [1,2]. Результати цих робіт використані при побудові математичних та структурних моделей компонентів.

Компоненти побудовані так, щоби зменшити кількість елементів на структурній схемі і зменшити число зв'язків, що спрощує процес введення параметрів моделі в комп'ютерно інтегрованих дослідницьких комплексах. Спочатку розглядаються прості компоненти, а потім більш складні. Маючи математичний опис компонентів складаються математичні та структурні моделі електромеханічної системи в цілому.

Розроблено низку типових компонентів електромеханічних систем рулонних друкарських машин. На основі цих компонентів розроблено і систематизовано ряд типових компонентів, які складають основу для моделювання електромеханічних систем рулонних друкарських машин.

Список використаних джерел

1. Луцків М. Н., Стасенко В. Д., Шевчук О. В. Багатополюсні моделі електромеханічних систем / М. М. Луцків, В. Д. Стасенко, О. В. Шевчук // Техническая электродинамика. – 1994. - № 1. – С. 39-42.
2. Шевчук О. В. Типові компоненти електромеханічних систем ротаційних машин / О. В. Шевчук // Звітна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу наукових працівників і аспірантів: Тези доповідей. – Львів, 1997. – Випуск 3. – С. 61.

Кулієв Віктор Владиславович

ст. гр. АВП 17-2м.

*Донбаська державна машинобудівна академія,
Краматорськ*

АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КУЛЬКОВИМ БАРАБАННИМ МЛИНОМ

У сучасному світі системи теплопостачання міст базуються на створенні в кожному місті мереж теплопостачальних пунктів (ТЕС). Вони оснащуються спеціальним обладнанням для переробки палива, перетворення його в тепло-і електроенергію, і поставки її споживачам для обігріву міста і в енергосистему України.

Актуальність обраної теми обумовлена недостатньою продуктивністю і економічною неефективністю існуючої системи. Кулькові барабанні млини (КБМ) є великими споживачами електроенергії на ТЕС, так як процеси подрібнення дуже енергоємні. Так, витрата електричної енергії на приготування пилу на ТЕС становить близько 25% від загальної витрати електричної енергії на власні потреби, або, що те ж саме, близько 2% від загального виробітку електричної енергії.

На даний момент технологічні процеси подрібнення кульовими барабанними млинами слабо автоматизовані, більшість котельних агрегатів має в розпорядженні виконавчі механізми живильників сирого вугілля, що приводяться в рух в ручному режимі. Це пов'язано з тим, що були відсутні методи вимірювання основних параметрів процесу подрібнення, таких як завантаженість барабана млина або продуктивність млина і особливо визначення стану перед аварією [1].

Зміна керування електроприводами з ручного регулювання на автоматизовану систему призведе до підвищення продуктивності, зниження експлуатаційних витрат з обслуговування системи і можливості інтеграції в сучасну систему управління.

Суть системи автоматичного управління кульовим барабанним млином полягає в регулюванні кількості вугілля що надходить в млин, шляхом зміни продуктивності живильника сирого вугілля (ЖСВ). Виконавчим механізмом в системі є електропривод на живильнику сирого вугілля, який регулює швидкість наповнення млина сирим вугіллям. За допомогою експериментальних досліджень КБМ встановлюється взаємозв'язок основних технологічних параметрів процесу подрібнення з рядом непрямих показників. На базі цих досліджень створена схема автоматизації КБМ яка реагує на різницю показників датчиків температури повітряної суміші, установлених на вході і виході за барабана млина та на сигнал з акустичного датчика.

Режим роботи визначається відносним ступенем завантаження млина. Так, під час запуску млина менш певного рівня, вугілля подається в млин безперервно з максимально можливою продуктивністю ЖСВ. В інших випадках подача вугілля в млин здійснюється за спеціальним алгоритмом до досягнення оптимального значення ступеня завантаження вугіллям. При досягненні оптимального значення завантаження млина, коли система працює з

максимально можливою продуктивністю, регулятор підтримує це значення до тих пір, поки не зміняться умови технологічного процесу. Створення режиму максимальної продуктивності можливо завдяки алгоритму системи оптимального управління на контролері фірми Siemens. Максимальна продуктивність млина скорочує час її роботи, тим самим економиться споживання електроенергії.

Система управління включає в себе управління електроприводами живильника сирого вугілля, барабана млина, млинових вентиляторів, зчитування показань датчиків і формування сигналу завдання для виконавчого механізму. Стабільне завантаження млина стабілізує тонину помелу вугільного пилу, тим самим поліпшується горіння, скорочуються втрати палива з неповним згоранням палива.

Список використаних джерел

1 Автоматизация шаровых барабанных мельниц для ТЭС [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.cta.ru/cms/f/326707.pdf>

Трощь Віталій Валерійович,

к.т.н.,

доцент

*ДВНЗ «Криворізький національний університет»,
Кривий Ріг*

КРИТЕРІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ КЕРУВАННЯ ЗБАГАЧЕННЯМ РУДИ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Видобуток рудної сировини гірничими підприємствами посилює вплив техногенних процесів на навколишнє середовище. Це призводить до зростання ризику вичерпання як невідновлюваних, так і відновлюваних ресурсів. У зв'язку з цим, актуальності набувають питання енергоефективного та ресурсозберігаючого керування гірничими підприємствами.

Необхідність раціоналізації використання природних ресурсів і впровадження нових ресурсозберігаючих технологій вимагають удосконалення методів керування технологічними процесами збагачення залізорудної сировини з урахуванням еколого-економічних складових.

У процесі формування автоматизованого керування технологічним процесом збагачення залізорудної сировини необхідно

визначити обсяги перероблення $\bar{\psi} = \{\psi_i | i=1 \dots N_r\}$ кожного з N_r мінералого-технологічних різновидів руди. Водночас, як зазначено у праці [1] необхідно забезпечити визначений договірними зобов'язаннями підприємства обсяг виробництва продукції $\Omega(\bar{\psi}) = \Omega^* \in [\Omega^{(l)}, \Omega^{(h)}]$ заданої якості з мінімальною кількістю шкідливих викидів у навколишнє середовище, максимальним прибутком, мінімальним залишком концентрату на складі, максимальним коефіцієнтом використання технологічного обладнання та стабілізацією вмісту кожного технологічного різновиду у вхідному потоці рудозбагачувальної фабрики.

Критерій оцінювання еколого-економічної діяльності підприємства $\{J_{\Theta}(\bar{\psi})\}$ визначимо згідно із запропонованим у праці [2] шляхом співставлення величини шкідливого впливу та прибутку від виробництва залізовмісної продукції з урахуванням обсягу перероблення технологічних різновидів руди $\bar{\psi}$.

Для дотримання вимог енергоефективності процесів керування збагаченням залізорудної сировини [3], а також особливостей технологічного процесу збагачення, викладених, зокрема, у праці [1], необхідно також враховувати такі критерії.

По-перше, забезпечити мінімальний обсяг залишків концентрату на складі $\{J_{\Omega}(\bar{\psi})\}$ на кожному інтервалі керування у межах допустимого інтервалу обсягу залишків концентрату. По-друге, забезпечити максимальний коефіцієнт використання робочих об'ємів технологічного збагачувального обладнання $\{J_E(\bar{\psi})\}$ протягом кожного інтервалу керування. По-третє, забезпечити сталий вміст кожного мінералого-технологічного-різновиду руди у вхідному потоці $\{J_{\psi}(\bar{\psi}) \rightarrow \min\}$ для того, щоб забезпечити підтримання оптимальних режимів роботи технологічного збагачувального обладнання. Отже, завдання оптимізації процесу керування збагаченням технологічних різновидів залізорудної сировини з урахуванням еколого-економічних факторів є багатоцільовим:

$$\{J_{\Theta}(\bar{\psi}) \rightarrow \min; J_{\Omega}(\bar{\psi}) \rightarrow \min; J_E(\bar{\psi}) \rightarrow \min; J_{\psi}(\bar{\psi}) \rightarrow \min\}.$$

При розв'язанні поставленої задачі оптимізації процесів керування збагаченням руди необхідно враховувати обмеження, що накладаються умовами ведення технологічного процесу: обмеження обсягу перероблення сирової руди за технологічними різновидами, обмеження продуктивності збагачувального відділення за рудою, обмеження, згідно з договірними зобов'язаннями підприємства, якості й обсягу виробленого концентрату:

Список використаних джерел

1. Xiaoling Huang. Production Process Management System for Production Indices Optimization of Mineral Processing / Xiaoling Huang, Yangang Chu, Yi Hu, Tianyou Chai // IFAC – Research Center of Automation, Northeastern University, Shenyang, P.R.China 110004. – 2005.
2. Вилкул Ю. Г. Определение параметров горных предприятий на основе их эколого-экономических показателей: дис. ... доктора техн. наук : 05.15.03, 05.26.01 / Вилкул Юрий Григорьевич. Кривой Рок, 1994. 417 с.
3. Тронь В. В. Система ресурсозберігаючого керування гірничо-збагачувальним комбінатом як організаційно-технічною системою // Вісник Криворізького національного університету, 2015. Вип. 40. С. 54–58.

Тиндик Роман Степанович,

студент

Українська академія друкарства, Львів

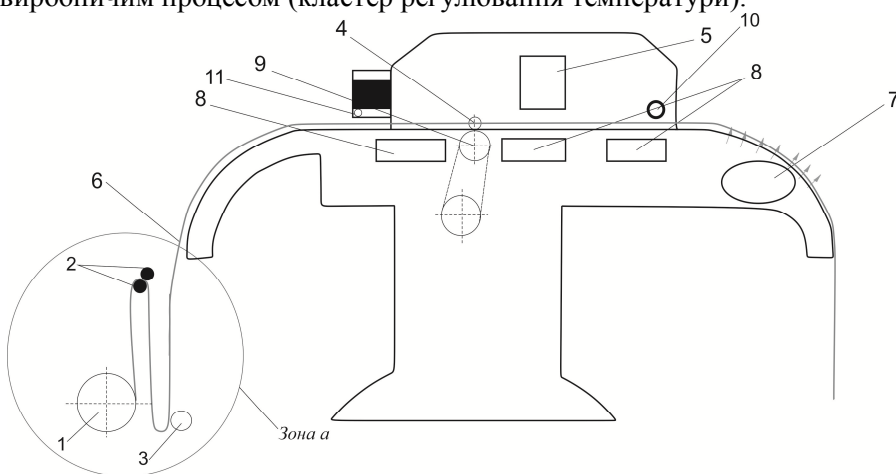
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧИХ РЕСУРСІВ ШИРОКОФОРМАТНОГО ДРУКУ

На сьогодні широкоформатний друк користується великим попитом через розвиток зовнішнього рекламного бізнесу. Завдяки безконтактному принципу перенесення зображення, струменева технологія дозволяє друкувати на матеріалах з різною фактурою і формою поверхні. Порівняно невисока продуктивність струменевих принтерів компенсується за рахунок відсутності витрат часу і коштів на виготовлення друкарських форм, необхідних для трафаретного способу. Істотними перевагами струменевої технології є можливість фотореалістичного відтворення зображень і стабільної якості друку, яке в набагато нижча ніж в трафаретному друці, залежить від кваліфікації персоналу. Також позитивним моментом є те, що значна більшість замовлень різних накладів – від тисячі до одного примірника. А також важливою перевагою є те що широкоформатний друк дає змогу максимально розширити спектр послуг обробки вже готової

надрукованої продукції, завдяки ріжучим плотерам, машинам холодної та гарячої ламінації і т.д.

Переважна більшість широкоформатних екосольвентних друкуючих машин є рулонного типу, і відповідно рулони мають велику масу, що в свою чергу великою мірою впливає на натяг матеріалу, після чого в зоні друку утворюються нерівності, що для цього типу друку є неприпустимим. Вирішенням цього недоліку може стати умонтування кластера автоматичної розмотувальної системи, принцип якої полягає тому, що перед подачею матеріал проходить через вали розмотувальної системи, утворюючи петлю. Внизу повинен знаходитись *оптичний датчик*, який сигналізуватиме про належну петлю і в якості зворотного зв'язку буде подавати сигнал на редуктор механізму. Після чого матеріал проходитиме уже через вали первинного заряду самої машини і аж тоді в зону друку. Таким чином усунуто ключові причини натягу матеріалу, що безпосередньо вирішить описану проблему (рис., *зона а*).

Також одним з виявлених недоліків є відсутність динамічного налагодження температури в стадії друку. Тому в представленому інженерному рішенні вмонтовано в зону друку *термодатчик*, який є первинним перетворювачем для проектованої системи керування виробничим процесом (кластер регулювання температури).



1. рулонний матеріал; 2. вали розмотувальної системи; 3. оптичний датчик; 4. група притискних валів первинного заряду; 5. блок друкарських головок; 6. матеріал в процесі друку; 7. зона сушіння; 8. нагрівні елементи; 9. привод

жорсткого циліндра; 10. термодатчик (зона друку); 11. апарат контролю рівня чорнил у картриджах;

Рис. Схема широкоформатної друкарської машини з удосконаленими секціями

Основним чинником, що сповільнює оперативність виконання поліграфічного замовлення є недосконалість апарату контролю *рівня чорнила* в картриджах машини, який сигналізує лише про його відсутність, що призводить до висушування машини і відповідно виходу її з ладу.

Таким чином, представлене дослідження з підвищення ефективності широкоформатного друку дозволило формалізувати сукупність організаційно-технічних заходів для проектування комплексної багатокластерної системи керування виробничим процесом виконання поліграфічного замовлення у закладах малої поліграфії.

Список використаних джерел

1. Джус В. Оптимізація підсистеми обміну даними при телеметрії друкарського цеху // Матеріали XV науково-технічної конференції студентів та аспірантів «Друкарство молоде». – Київ: «КП», 2016. – С. 67-69
2. Луцків М.М. Цифрові технології друкарства: моногр. – Львів: УАД, 2012. – 488 с.
3. Тиндик Р. Дослідження параметрів друкарського обладнання для підвищення еластичності обслуговування клієнтів// тези доповідей студентської наукової конференції. – Львів: УАД, 2017 – С. 22.

*Іваськів Роман Романович,
аспірант,
Українська академія друкарства, Львів*

СЕЛЕКЦІЯ ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ WEB ПЕРЕГЛЯДАЧА ФОНДІВ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ БІБЛІОТЕЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

При створенні Web клієнта переглядача переглядача фондів Комп'ютеризованої бібліотечної інформаційної системи виникає потреба у побудові і систематизації архітектури системи, яка б забезпечувала потрібні критерії організації програмних платформ візуалізації електронних бібліотечних фондів[1]. Для цього найдоцільніше використовувати вже існуючі фронтедн фреймворки. Це

в подальшому забезпечить можливість підтримки та розширюваності системи, завдяки новим модулям.

Вибір здійснюється серед найбільш поширених та найбільш перспективних на сьогодні фронтенд фреймворків, а саме: Angular.js, Angular 5, React.js, Vue.js, Ember.js, Meteor.js [3].

Angular.js та Angular 5 - фреймворк розробляється та підтримується компанією Google в 2009 та 2016 роках відповідно. Попри те що Angular.js є більш поширеним, однак він уже не буде розвиватися і підтримуватися в майбутньому. Тому краще обрати Angular 5 [2].

React.js - відкрита javascript бібліотека, розробляється і підтримується Facebook. Призначена для створення великих web-застосунків з асинхронним завантаженням та зміною даних на стороні клієнта без потреби перезавантаження всього вмісту сторінки.

Vue.js - фреймворк, що використовує Model-View-ViewModel шаблон проектування, представлений в 2014 році підтримується спільнотою індивідуальних розробників.

Ember.js - відкритий javascript фреймворк для побудови односторінкових web-застосунків. Вперше представлений в 2011 році.

Meteor.js - web-платформа створена на мові javascript, яка призначена для розробки web-застосунків реального часу. Для зв'язку з браузером використовується протокол Distributed Data Protocol (DDP) побудований на основі WebSockets, для старших версій браузерів AJAX. Представлений і підтримується Meteor Developer Group.

Таблиця

Фреймворк	Angular.js	Angular 5	React.js	Vue.js	Ember.js	Meteor.js
Характеристики						
Модульність проекту	+	+	+	+	+	+
Менеджер пакетів	+	+	+	+	+	+
Фреймворк	+	+	-	+	+	+
Автоматизація	+	+	+	+	+	+

збірки та компіляції						
CSS препроцесори та постпроцесори	-	+	+	+	-	-
Запуск тестів	+	+	-	-	-	-
Спільноти користувачів	+	+	+	+	+	+
Активна розробка	-	+	+	+	+	+
Гібридні додатки для iOS, Android	-	+	+	+	-	+
Наявність CLI	-	+	+	+	-	-

*Примітка: при складанні таблиці всі характеристики враховувались при використанні фреймворку без встановлення додаткових модулів, які можуть розширити функціонал.

Отже, згідно з приведених у таблиці результатів досліджень для реалізації web-переглядача фондів комп'ютеризованої бібліотечної інформаційної системи найкраще підходить фреймворк Angular 5.

Список використаних джерел

1. Іваськів Р. Р. Автоматизована система генерування та експлуатації електронних бібліотечних фондів / Іваськів Р. Р. // Матеріали доповідей студентської науково-технічної конференції “Молодь і поліграфія”, – Львів: УАД, 2015. – С. 63
2. Іваськів Р. Р. Проектування Web інтерфейсу переглядача конфіденційних бібліотечних фондів / Іваськів Р. Р. // “Комп’ютерні технології друкарства”, – Львів: УАД, 2018.
3. Синельникова В. Р., Галкин В. А. Анализ методов разработки UX (User Experience) для Web-приложений // Журнал: Молодой Ученый, – Казань: ООО "Издательство Молодой ученый", 2016. – №20(124). – С. 19-25.

Олійник Ольга Юрївна,

к.т.н.,

доцент

Український державний хіміко-технологічний
університет, Дніпро

ВІБРОЧАСТОТНИЙ КОТРОЛЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З БАРБОТУВАННЯМ РІДКОЇ ФАЗИ

Одним из наиболее часто применяемых способов интенсификации технологических процессов является барботирование жидкой фазы. Для этой цели широко используются всевозможные

барботирующие устройства, турбулизаторы потока на поверхности, закрутка потока завихрителями, установленными на входе в аппараты, подмешивание к потоку жидкости газовых пузырей, вращение или вибрация поверхности теплообмена, воздействие на поток электростатических, магнитных полей [1].

В работе исследовали частоту колебаний пульсирующего в жидкости пузырька с целью оценки влияния волнового поля. Были определены кинематические и силовые характеристики волнового поля пузырька, пузырек выступал в роли сферического излучателя. **Актуальність обраної теми** подтверждается тем, что сегодня большинство известных методов контроля барботирующих технологических процессов сводится к контролю косвенных параметров процесса: измерению расхода и температуры на входе и выходе аппарата, скорости потоков жидкости и газа. Отсутствие универсальной методики и средств контроля делают решающую задачу перспективным аспектом решения актуальной научной проблемы контроля интенсификации теплообменных процессов.

При контакте газа и жидкости возникают амплитудно-частотные колебания контактирующих фаз, которые связаны со скоростью газового потока, нестабильностью межфазной поверхности, волнообразованием газожидкостного слоя. Максимальный эффект процесса происходит при совпадении налагаемых частот и собственных колебаний элементов структуры газожидкостного слоя, т.е. с возникновением резонанса.

В работе исследовали частоту колебаний пульсирующего в жидкости пузырька с целью оценки влияния волнового поля. Если представить пузырек в виде пульсирующей сферы, все точки которой колеблются по следующему закону [1]:

$$V_n(\tau) = \frac{\partial \Phi}{\partial \tau} = V_0(i\omega\tau), \quad (1)$$

где $V_n(\tau)$ – скорость колебания точек по нормали к поверхности сферы, Φ – потенциал скорости, $\omega=2\pi f$ – циклическая частота.

Имея кинематические и силовые характеристики волнового поля, определим активную и реактивную составляющие механического импеданса колебательной системы пузырек газа - жидкость с учетом присоединенной к пузырьку массы жидкости [2].

Присоединенная к пульсирующей сфере масса жидкости будет равна:

$$M = \frac{\Phi}{\omega} = \frac{\rho c 4\pi a^2}{\omega} \frac{ka}{1+k+a^2} = \frac{4\pi a^3 \rho}{1+k^2 a^2} = \frac{3M_0}{1+k^2 a^2}, \quad (9)$$

где M_0 – масса жидкости в объеме шара радиуса a .

Представив газовый пузырек в жидкости как колебательную систему с сосредоточенными параметрами, резонансную частоту такой системы можно определить по формуле:

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{(m+m_s)C_s}}, \quad (10)$$

где m_s – эквивалентная масса; C_s – эквивалентная упругость; M – присоединенная масса. Поскольку $m_s \ll M$, то в качестве основного инерционного элемента выступает присоединенная масса.

Следовательно, эффект интенсификации технологических процессов с эффектом барботажа может быть оценен путем измерения частоты колебаний среды.

Список використаних джерел

1. Nikolsky V. Examining a cavitation heat generation and the control method over the efficiency of its operation [Text] / V. Nikolsky, O. Oliynyk, O. Lipeev, V. Ved// Eastern-European journal of enterprise technologies. – 2017. – Vol.4. N.8(88).– P.22-28.
2. Олейник О.Ю. Чисельне рішення вільних коливань струни з урахуванням початкової форми згинальної лінії струни [Текст] / О.Ю. Олейник, Тараненко Ю.К. //Методи та прилади контролю якості– 2017. –Т.№39.– С97–102

Михайлюта Сергій Леонтіївич,

к.т.н.,

*Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

доцент

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Актуальність теми обумовлена динамічним розвитком електротранспорту. З розвитком перетворювальної техніки та елементів живлення (як акумулюючих так і генеруючих електроенергію), відкрилися нові перспективи розвитку електротранспорту. Назване

спонукало різке підвищення інтересу науковців та інженерів до електротранспортної тематики, стало стимулом динамічного розвитку ринку електротранспорту. Порівняльний аналіз технічних та технологічних рішень, матеріальних затрат, приводить до впевненості у тому, що сучасні високі ціни на електротранспорт, у порівнянні з цінами на транспорт на вуглеводнях зі схожими споживчими властивостями (зовнішнє оформлення, комфортність користування, сукупність засобів безпеки, тощо) є суто маркетинговим заходом, пов'язаним з бажанням і можливістю провідних компаній – виробників транспортних засобів (ТЗ) - отримати високі прибутки від нового продукту, ринковий інтерес до якого постійно зростає. Отже, електротранспорт як товар, на шляху його життєвого циклу, все ще знаходиться на етапі «дійної корови» (користуючись термінологією маркетологів), тематика електротранспорту залишається новою і тому залишається цікавою для бажаючих прийняти участь у ринкових перетвореннях, ставши гравцем цього ринку.

Мета даної роботи – визначити основні завдання дослідження систем електроприводу ТЗ, вирішення яких не потребує складних технічних та технологічних засобів, але дозволяє отримати рішення, застосування яких у електротранспортних засобах забезпечить їх виробнику конкурентні переваги перед іншими гравцями цього ринку.

Такими завданнями та відповідними рішеннями можуть бути наступні:

1) зменшення собівартості електроприводу при збереженні інших споживчих характеристик (надійності, тягових характеристик, енергоспоживання), що дозволить при збереженні ринкової ціни ТЗ збільшити дохід виробника;

2) мінімізація енергоспоживання електроприводу при збереженні інших споживчих характеристик, що дозволить збільшити запас ходу ТЗ при тому ж початковому запасі енергії, отже розширює властивості ТЗ, корисні для користувача ТЗ.

Перше завдання [1, 2], може бути вирішене чи не єдиним нині відомим шляхом – використанням асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором (АДКР). Серед електромеханічних перетворювачів з потужністю, необхідною для побудови ТЗ, на сьогодні, АДКР є найбільш надійним та довговічним. Не випадково близько 70% парку електричних машин становлять АДКР: відсутність

постійні магнітів високої вартості (здатних з часом розмагнічуватися, відклеїтися і заклинити ротор двигуна), отже значно нижча ціна, висока технологічність виготовлення, невибагливість використання. До недоліку такого двигуна, у порівнянні з двигуном з постійними магнітами, дивлячись на електричну схему заміщення, можемо віднести необхідність витратити енергію зовнішнього джерела для живлення кола намагнічування, проте його переваги змушують звернути на нього увагу, на можливість спеціалізованого для ТЗ конструктивного виготовлення, наприклад у вигляді двигуна-колеса. Зокрема, в [3] пропонується використовувати асинхронний двигун-колесо спеціальної конструкції. Проте, навіть дослідження широкорозповсюджених АДКР [1] свідчить про їх придатність для застосування в ТЗ.

Друге завдання частково досліджувалось у праці [1], але вимагає більш детальних системних досліджень, зокрема, з урахуванням різних можливих режимів роботи ТЗ.

Список використаних джерел

1. 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.
2. 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.
3. Мотор-колесо Дуюнова. Інтернет- ресурс www.dyunov.ru/

*Накул Юрій Олександрович,
Національний університет «Одеська морська
академія»*

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗАВАНТАЖЕННЯ КОНТЕЙНЕРОВОЗА

На сьогоднішній день важливим завданням при перевезенні вантажів по воді являється контроль за процесом завантаження. Суттєвим недоліком в цьому процесі є інформаційна ізоляція судна та кранового під час цього процесу, відсутність контролю за здійснюваними операціями в реальному часі. За рахунок цього втрачається дорого вартісний час стоянки судна в порту, відсутня

достовірна інформація про місцезнаходження контейнерів та контроль розподілу ваги на судні. Тому **актуальним** є розробка нових інформаційних моделей взаємодії берегових та суднових комп'ютерних систем при заході контейнеровоза в порт. В результаті проведеного аналізу було визначено основний напрямок дослідження: розробка інформаційної моделі гетерогенних комп'ютерних систем з функціями контролю переміщення контейнерів, їх допустимої ваги та наслідків їх позиціонування для подальшої стійкості контейнеровоза.

Для вирішення цієї задачі в ході дослідження проведено систематизацію та аналіз основних понять, технологій, обладнання, норм і вимог, що пред'являються до системи завантаження, як з боку замовника перевезення, так і з боку оптимізації процесу завантаження та його відповідності до критеріїв розміщення вантажів та подальшої перевезення. При цьому враховано можливості об'єднання звичайної мережі передачі інформації з нетиповими мережами, такими як сенсорна мережа, корабельна, портова та інші, знайдено їх місця в загальній структурі інформаційного середовища, розроблено нову концептуальну модель апаратно-програмних комплексів відповідно до введених змін.

В ході досліджень визначено, що найбільш універсальними інформаційними моделями є моделі, що використовуються при побудові промислових інформаційних систем. Використання інформаційних моделей промислових систем дозволяє будувати універсальні комп'ютерні комплекси, здатні вирішувати різні дослідницькі або виробничі завдання. При цьому в разі відсутності будь-яких функцій в системі – в моделі просто не буде використовуватися відповідний рівень. Тому актуальним є розгляд і вдосконалення інформаційних систем для промислових комплексів шляхом визначення в них місця нетипових комп'ютерних систем, а також розробки методів динамічної конфігурації моделі в залежності від розв'язуваних завдань.

Рішення поставленого завдання на прикладі об'єднання системи планування та контролю процесу завантаження здійснено методами системного аналізу з використанням логічної схеми проектування, базованої на формалізованих елементах. Результати розробки представлені у вигляді UML-діаграми на рис. 1.

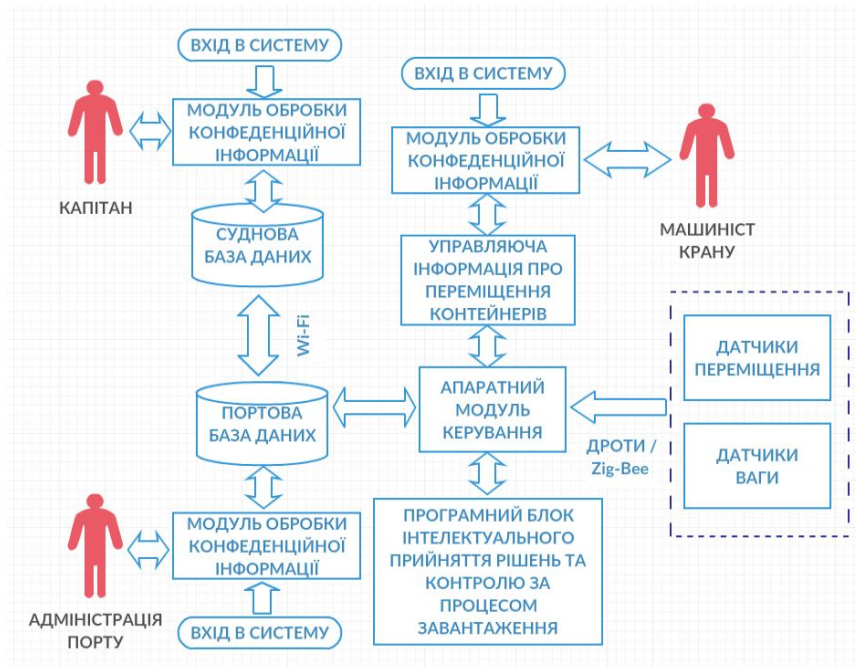


Рис. 1. UML-діаграма комп'ютерної системи контролю завантаження контейнеровозу

Рішення завдання побудови об'єднаної гетерогенної комп'ютерної системи контролю завантаження дозволяє істотно скоротити час на планування та сам процес завантаження і економічні витрати загалом в процесі завантаження/розвантаження судна.

Список використаних джерел

1. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів [Текст]: навчальне видання, книга 1 / А.А. Тимченко. – К. Либідь, 2000. – 270 с.

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

Филимонов Сергей Александрович,

к.т.н., доцент

Мисан Андрей Александрович

аспирант

Филимонова Надежда Викторовна

ассистент

Черкасский государственный технологический

университет

РАЗРАБОТКА МИНИРОБОТА

В связи с развитием новых технологий наблюдается тенденция к миниатюризации электромеханической продукции. Микроэлектромеханические системы находят все более широкое применение в медицине, атомной энергетике, космической отрасли, военной промышленности, робототехнике, системах связи, авиации, автомобилестроении и других областях науки и техники.

Появление мобильных миниманипуляционных роботов позволит выполнять не только манипуляции под микроскопом, но также решать задачи транспортировки микрообъектов в большом диапазоне перемещений.

Проведя обзор аналогов существующих минироботов, в частности такие как, Aeriус drone, Robo-bee, Festo Ant, Water Strider, MicroTugs, SRI Bots, HEXBUG nano V2 и многих других роботов можно сделать вывод, что основным их недостатком является тип исполнительного механизма (актуаторов) и следовательно схема его управления.

Нами предложена конструкция миниробота на основе одного вибромотора. Общий вид робота и его комплектующие показана на рис. 1.

Основной особенностью предложенной конструкции является то, что микроконтроллер, которым осуществляется управление минироботом является основой самого робота. В качестве исполнительного механизма для передвижения разработанного робота является вибромотор. Также на корпусе микроконтроллера располагаются драйвер вибромотора и аккумуляторная батарея. Так как контроллер работает в режиме low-power ток потребляется минимальный. Аккумуляторная батарея объемом 180 mAh обеспечивает робота получасовой беспрерывной работой.

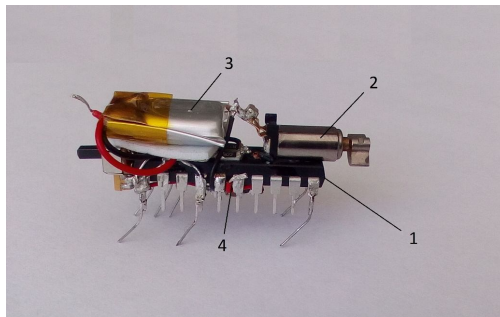


Рис. 1 – Общий вид робота и его комплектующие: 1- микроконтроллер, 2- вибромотор, 3- аккумулятор, 4- драйвер управления вибромотором

Управление минироботом осуществляется за счет импульсной подачи ШИМ сигнала на вибромотор. К примеру, чтобы выполнить перемещение вперед осуществляется поочередная комбинация вращения вибромотора влево, а затем вправо. Для поворота миниробота вправо или в лево необходимо выполнить постоянное вращение вибромотора в соответствующую сторону. Таким образом, осуществляя разные комбинации управления можно управлять роботом.

Предложенный нами миниробот мобилен, прост в управлении и изготовлении, а также не требует изготовление дополнительных печатных плат.

Список использованных источников

1. Дж. Фрайден, Современные датчики. Справочник Москва: Техносфера: 2005. – 592 с.
2. Шарапов В.М. Датчики / В.М. Шарапов и др. ; под ред. В.М. Шарапова и Е.С. Полищука. – Черкассы : Брама, 2008. – 1072 с.

Доманецька Ірина Миколаївна,

к.т.н.,

доцент

Київський національний університет імені

Тараса Шевченка, Київ

АНАЛІЗ АЛГОРИТМІЧНОЇ СКЛАДНОСТІ ІСНУЮЧИХ МАТЕМАТИЧНИХ ПІДХОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ТІЛА У ПРОСТОРІ ДЛЯ ЗАДАЧ РОБОТОТЕХНІКИ

Однією з найважливіших проблем сучасної робототехніки є створення ефективних методів, моделей і алгоритмів для вирішення задач механіки виконавчого органу робота - маніпулятора.

В роботі розглядаються питання оцінки ефективності алгоритмів вирішення прямої задачі кінематики – задачі про положення маніпулятора робота, що в умовах різноманіття і складності рухів виконуваних маніпулятором є **актуальною** задачею. Перетворення координат в просторі включає масштабування, зсув, відображення і поворот.

Просторові повороти об'єктів – це один із найскладніших аспектів в кінематиці маніпуляторів роботів. Існує кілька математичних підходів до реалізації повороту у тривимірному просторі: кути Ейлера, матриці, кватерніони.

Кути Ейлера описують поворот об'єкту в тривимірному евклідовому просторі. Однак їх використання стикається з низкою труднощів. Перш за все, це необхідність вибору певної послідовності поворотів об'єкта щодо осей системи координат. По-друге, при певних значеннях кутів відбувається виродження кінематичних рівнянь («Gimbal lock»). По-третє, перетворення координат в кутах Ейлера пов'язані з тригонометричними операціями, які знижують ефективність використання ЕОМ.

Будь-яке просторове перетворення, застосоване до об'єкта може бути задане матрицею 4×4 певної структури. Для матриць важливий порядок множення. Будь-який просторовий поворот може бути представлений як композиція поворотів навколо трьох ортогональних осей. Цій композиції відповідає матриця, яка дорівнює добутку відповідних трьох матриць повороту.

Для вирішення цієї задачі існує більш зручне рішення – використання кватерніонів. Кватерніони є $4x$ -вимірним розширенням

множини комплексних чисел. Вони надають зручне математичне визначення положення і повороту об'єктів в просторі. У порівнянні з кутами Ейлера, кватерніони дозволяють уникнути проблеми «Gimbal lock». У порівнянні з матрицями вони мають більшу обчислювальну стійкість і можуть бути більш ефективними. Кватерніони, як і матриці, можна перемножати. Результатом множення є кватерніон, який після повороту дає такий же результат, як і послідовно виконані повороти визначені кватерніонами-множниками. Добуток кватерніонів з алгебраїчної точки зору це добуток двох чотирьохкомпонентних гіперкомплексних чисел. Метод здається дуже громіздким, тому що вимагає від процесора виконання 12 множень і 35 додавань. Однак єдина альтернатива - множення матриць повороту - вимагає 27 множень і 18 додавань. З огляду на те, що на операцію додавання процесор витрачає всього 1 такт, а множення здійснюється за 4 такти, множення кватерніонів буде швидше множення матриць (83 тактів проти 126). Більш того: з цих 12 перемножень тут є 4 множення на 0.5, які обчислюються теж за 1 такт. Неочевидна перевага використання кватерніонів для визначення поворотів полягає в тому, що кватерніон легко позбавити від накопичення помилок пов'язаних з неточністю машинного представлення чисел. Для того щоб матриця повороту після багаторазового множення на інші матриці не накопичувала помилок її доведеться ортонормувати. Ортонормування дорога операція. З кватерніонами такого не станеться якщо стежити за тим, щоб довжина кватерніона трималася в межах точності використовуваних чисел.

Таким чином, кватерніони дають надзвичайно зручний апарат для моделювання просторових переміщень об'єктів. Формаліз, що базується на апараті кватерніонів, є одним із ефективніших з точки зору обчислювальної складності алгоритмів для вирішення прямої задачі кінематики у робототехніці. Вони мають ряд практичних переваг в порівнянні з іншими способами опису обертового руху твердого тіла.

Список використаних джерел

1. Величенко, В. В. Матрично-геометрические методы в механике с приложениями к задачам робототехники / В. В. Величенко. М. : Наука, 1988.-196 с.
2. Углы Эйлера и Gimbal lock [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/183116/>. – Дата доступа: 01.02.2018.

3. Матрицы и кватернионы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rossprogrammproduct.com/translations/Matrix%20and%20Quaternion%20FAQ.htm>. – Дата доступа: 01.02.2018.

Волкова М.О.

Харківський національний університет
радіоелектроніки
Харків

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ АВТОНОМНОЮ РОБОТИЗОВАНОЮ ПЛАТФОРМОЮ

Розробка системи керування роботизованою платформою[1] є важким етапом реалізації платформи. Особливість системи керування інтелектуальною робототехнічною системою в тому, що вона має багаторівневу ієрархію. Кожен рівень характеризує ступінь інтелектуальності – здатності самостійно вирішувати завдання, без допомоги оператора [2]. Для роботизованої платформи загальна структура системи керування виглядає наступним чином (рис.1).

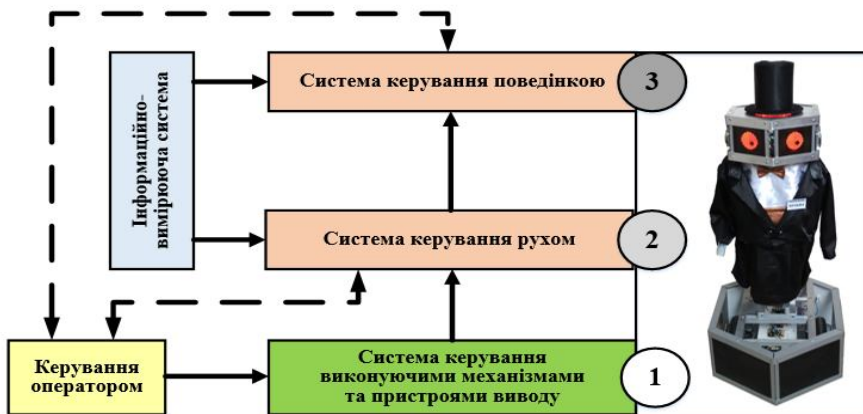


Рисунок 1 – Структура системи керування роботизованою платформою

Найнижчий перший рівень ієрархії – система керування виконавчими механізмами і пристроями виведення (модулем шасі, а саме руховою системою, блоком видачі листівки, двома

світлодіодними матрицями 16х16, лампою сиреною, звуковими колонками). Даний рівень дозволяє управляти платформою повністю в ручному режимі.

Другий рівень – система керування рухом, в якій робот може аналізувати середовище і будувати траєкторію руху до певної мети з урахуванням перешкод.

Третій рівень – система керування поведінкою – найвищий рівень ієрархії, роботизована система повністю приймає рішення самостійно, без участі оператора (проте, він може спостерігати).

Інформаційно-вимірювальна система, що також входить в систему керування, дозволяє здійснювати збір та обробку інформації з пристроїв введення (камера, мікрофон, датчики відстані інфрачервоні – два контури, в кожному 6 датчиків, індикатор рівня напруги, для відображення ступеня розрядження акумуляторів платформи).

Для ручного режиму керування або віддаленого спостереження за станом виконання ряду завдань використовується інтерфейс з оператором.

Таким чином, побудувавши структуру системи управління інформаційно-рекламної мобільною платформою, реалізацію системи розбили на кілька етапів, а саме реалізацію кожного рівня ієрархії системи.

Система керування виконавчими механізмами і пристроями виведення – найнижчий рівень системи керування, реалізований в роботизованій платформі. Даний рівень дозволяє реалізувати ручне керування шасі і пристроями виведення. Таким чином, можна перевірити повністю працездатність кожного пристрою виведення, коригувати їх параметри. Для керування шасі в послідовний порт прописуються команди переміщення у вигляді символів 'F', 'B', 'L', 'R', 'S'. Дана система реалізує інтерфейс з апаратною частиною робота.

Для інформаційно-рекламної мобільної платформи реалізується система керування рухом. Система керування рухом дозволяє здійснювати планування переміщень роботизованою платформою до певної мети з урахуванням різних факторів. При здійсненні переміщення ця система повинна враховувати задані аспекти поведінки, а також конструктивні, динамічні, а іноді навіть енергетичні, можливості конструкції робота.

Список використаних джерел

1. Волкова М.А. Блочно-модульные конструкции для разработки робототехнической системы [Текст] / М.А. Волкова // 21-й Міжнародний молодіжний форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». Сб. материалов форума. Т.2. – Харків: ХНУРЕ, 2017. – с.23-24.

2. Волкова М.А. Система управления информационно-рекламной мобильной платформой [Текст] / М.А. Волкова // Збірник студентських наукових статей «автоматизація та приладобудування» АПР-2017 2 частина (Випуск 2017). – Харків: ХНУРЕ, 2017. – с.132-136.

Бортнікова Вікторія Олегівна, асистент
кафедри КІТАМ

Новицький В'ячеслав Юрійович, студент
Харківський національний університет
радіоелектроніки, м. Харків, Україна

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ М'ЯКИХ РОБОТІВ

В сучасних системах автоматизації активно поширилась область використання м'яких приводів, що дозволила підвищити ефективність та надійність даних систем. М'яка робототехніка побудована на імітації механізмів переміщення м'яких тіл, створених у природі, для досягнення плавного або складного руху.

М'які роботи складаються із легко деформованого матеріалу (рідини, гелі, еластомерів), які забезпечують відповідність із навколишніми матеріалами, що оточують їх. Головною особливістю використання є відповідність із навколишнім середовищем механічної жорсткості, щоб відбувалось розподілення внутрішнього навантаження приводів та мінімізувати концентрацію міжфазних напружень у тілі. Конструювання м'яких роботів потребує нових моделей у механіці, електроживленні та управлінні.

Найпоширенішими елементами м'яких роботів є пневматичні виконавчі механізми, що складаються із м'якого матеріалу, еластомеру, в межах якого рідини під тиском можуть рухатись по серії каналів і камер [1]. При нагріванні камери рідина виробляє напруження усередині матеріалу, завдяки чому матеріал напружується, деформується і забезпечує рух виконавчого механізму. У випадку якщо робот складається з єдиного однорідного еластомера, більша частина розростання буде відбуватися на тонких структурах, а рух робота буде залежати від геометрії мікрофлюїдної схеми. Проте

матеріали з різною еластичною поведінкою можуть також використовуватися для подальшого контролю за поведінкою привода. На рис. 1 проілюстрований однонаправлений вигин даного робота. Цей привід складається із двох шарів, один розширюваний, другий ні, але обидва мають однаковий розмір. Під тиском верхня поверхня буде напружена, то її нова довжина буде збільшуватись, а нижня поверхня буде залишатися нерозширеною, викликаючи згин виконавчого механізму. Тому вигин – це основний, примітивний рух робочого робота з пружним еластомером.

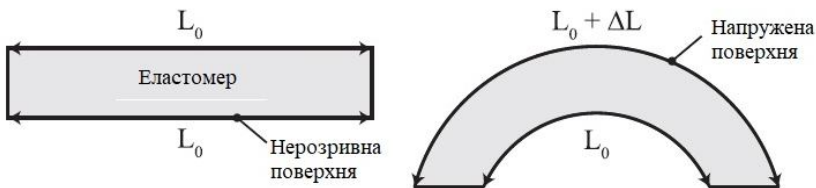


Рисунок 1 – Вигин пневматичного робота

Із видів еластомерів у приводах застосовують діелектричні еластомери, які працюють із електроактивними полімерами, які деформуються при індукції електричного поля. Спільна конструкція цього типу приводів полягає у захопленні м'якої ізоляційної еластомерної мембрани між двома сумісними електродами [2]. Коли напруга зароджується між електродами, то електричне поле, що виникає, проводить схуднення за товщиною і збільшення площі мембрани (рис. 2).

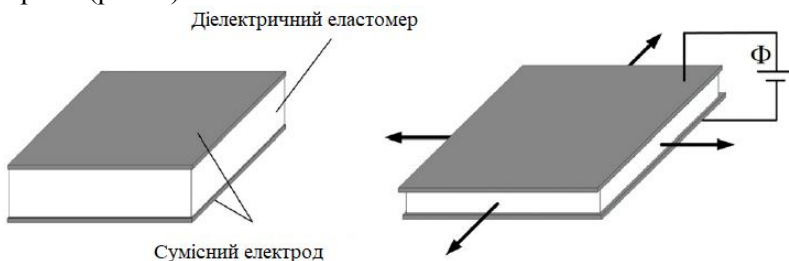


Рисунок 2 – Діелектричний еластомер приводів

Приводи згорання використовують запалювання горючих сумішей для керування приводом. Ці виконавчі пристрої функціонують так само, як і виконавчі елементи на пневматичній основі, за винятком того, що вони працюють під тиском, який

безпосередньо створюється в роботі. Цей герметичний газ отримують за допомогою реакцій, що перетворюють невелику кількість рідкого палива у велику кількість газу під тиском. Одним із прикладів, це використання в октороботі, що був розроблений в Гарварді (рис. 3) [3].



Рисунок 3 – Окторобот

В загальному випадку робот складається з двох частин: зовнішнього шару, що містить модель потрібної структури каналу, і шар обмеження, що представляє нерозривну властивість (через іншу жорсткість), необхідну для запуску. Для створення м'яких роботів найбільш часто використовують виробничий процес, що складається з м'якого літографічного лиття, яке спирається на ливарний еластомер у формах, отриманих за допомогою м'якої літографії або 3D-друку. Цей процес виготовлення, як правило, складається з трьох етапів (рис. 4) [4]:

- кожен шар роботу формують шляхом відливання вапняного силіконового каучуку в кожен форму;
- два відлиті шари видаляються з їхніх форм, з'єднані тонким шаром нетвердого еластомеру у вигляді клею;
- проведення віджиму, після котрого остаточний привід розформовується.

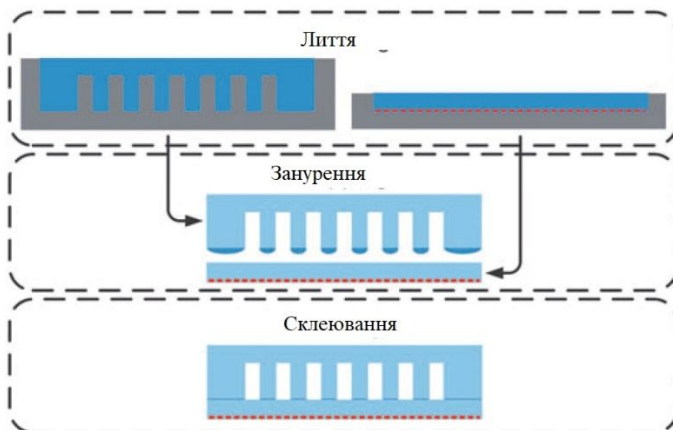


Рисунок 4 – Процес створення приводу

Отже, м'які приводи мають великий розвиток у поширенні галузях виробництва і системах автоматизації, так як мають відмінні властивості та можуть змінювати свою форму під час функціонування та можуть адаптуватись до різних умов. Водночас, переосмислення матеріалів, стратегії розробки та технології виготовлення нових приводів дозволить відкрити нові області застосування у галузях, що потребує нових рішень в галузі автоматизованого керування м'якими робота з урахуванням особливостей параметрів контролю, фізичних властивостей роботів та підвищенням надійності їх роботи.

Список використаних джерел

1. Majidi, C. Soft robotics: a perspective -current trends and prospects for the future. *Soft Robotics* 1, 5–11 (2014).
2. Kim, S., Laschi, C. & Trimmer, B. Soft robotics: a bioinspired evolution in robotics. *Trends Biotechnol.* 31, 287–294 (2013)
3. The first autonomous, entirely soft robot [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://News.harvard.edu/Gazette/Story/2016/08/The-First-Autonomous-Entirely-Soft-Robot/>
4. Soft robot: a review [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.elflow.com/microfluidic-tutorials/microfluidic-reviews-and-tutorials/soft-robot/#_ftn

Секція 3. Захист інформації в інформаційно- комунікаційних системах

Полотай Орест Іванович,

к.т.н.,

доцент

*Львівський державний університет безпеки
життєдіяльності, Львів*

ЗАХИСТ ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МАРШРУТИЗАТОРА ЧЕРЕЗ ПРОТОКОЛ TELNET

У разі необхідності управління налаштуванням певного елементу локальної обчислювальної мережі (маршрутизатор, розтер), з метою зручності та економії часу, прийнято використовувати термінальні пристроями для віддаленого доступу. Організація роботи термінального пристрою для відділеного доступу неможлива без протоколу telnet.

Протокол telnet – це мережевий протокол для реалізації текстового інтерфейсу по мережі і основне його призначення полягає у наданні достатньо спільного, двонаправленого, восьмибітового байт-орієнтованого засобу зв'язку [1].

З метою забезпечення конфіденційності з'єднання та блокування несанкціонованого доступу до терміналу та віддаленого елементу, необхідно організувати та забезпечити захист з'єднання по протоколу telnet.

З метою наочної демонстрації налаштування віддаленого з'єднання терміналу та маршрутизатора (для прикладу) було використано програмне середовище Cisco Packet Tracer компанії Cisco. Cisco Packet Tracer – потужне програмне забезпечення моделювання мереж, яке дає змогу проводити експерименти з поведінкою мережі і оцінювати можливі сценарії розвитку подій [2].

Було налаштовано підключення до свіча одного персонального комп'ютера та одного маршрутизатора (рис. 1). Ці підключення зображено чорними лініями. Синьою лінією позначено термінальне підключення персонального комп'ютера через com-порт до маршрутизатора (з метою його управління). Попередньо, було налаштовано IP-адреси на персональному комп'ютері (192.168.10.10) та в привілейованому режимі на маршрутизаторі (192.168.10.1).

Після цього необхідно налаштувати термінальне підключення до маршрутизатора та забезпечити його авторизацію, тобто захищене з'єднання. Насамперед необхідно зайти в налаштування

маршрутизатора та ввести наступну команду: *username orest password 123* – дана команда створить користувача (orest) та створить пароль на доступ до маршрутизатора (123).

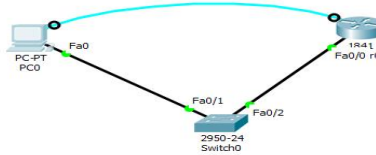


Рис. 1. Схема підключення

Але даний пароль може дізнатись злоумисник, якщо в терміналі скористається командою *show running-config*. Звідси випливає, що даний пароль необхідно зашифрувати. Для цього існує команда *service password-encryption*. Після цього пароль «123» буде показаний як «08701E1D5D4C53» і для злоумисника не буде представляти ніякої користі.

Для того, щоб задати пароль на привілейований режим, з якому здійснюється основне налаштування маршрутизатора, необхідно скористатись командою *enable secret 123456* – де «123456» заданий пароль. Даний пароль відразу є в зашифрованому вигляді. Наступним кроком є прив'язка даного пароля до конкретної консолі (порта) - *line console 0, login local* – вибір пароля з пам'яті маршрутизатора, та налаштування часу завершення сесії бездіяльності *exec-timeout 5*. Після цього можна приступати до налаштування з'єднання через протокол telnet. Для цього використовується наступна комбінація команд:

- line vty 0 15* – вибір налаштування всіх інтерфесів telnet;
- login local* – вибір пароля з пам'яті маршрутизатора;
- transport input telnet* – вибір захисту вхідного трафіку telnet;
- exec-timeout 5* – час завершення сесії.

Після здійснення усіх налаштувань, для того щоб увійти на маршрутизатор через термінал з використанням протоколу telnet, необхідно з командної стрічки персонального комп'ютера ввести команду *telnet 192.168.10.1*. Система запропонує ввести створені раніше ім'я користувача та пароль.

Отже, буде працювати захищений режим доступу до налаштувань маршрутизатора через протокол telnet.

Список використаних джерел

1. Веб-сайт вікіпедія. – [Електронний ресурс]. Режим доступу з <https://uk.wikipedia.org/wiki/Telnet>.
2. Мережева академія Cisco. – [Електронний ресурс]. <https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-download/>

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

Федусенко Олена Володимирівна,

к.т.н., доцент

Київський національний університет імені

Тараса Шевченка,

Київ

Федусенко Анатолій Олександрович,

к.т.н., доцент

Київський національний університет будівництва

та архітектури, Київ

ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ «JUST IN TIME» У ІС УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИКОЮ ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕНЬ У БУДІВНИЦТВІ

На даний час будівельний ринок України має велику кількість забудовників, що призводить до загострення конкурентної боротьби між ними. Основною тенденцією даного ринку на сьогоднішній час є зростання, так за даними Державної служби статистики України, об'єми будівництва за 2017 рік зросли на 22,5% у порівнянні з 2016 роком. Кожен з забудовників шукає власні переваги над конкурентами, які дозволять збільшити загальну ефективність, зменшити час та собівартість будівництва. Одним з напрямків зниження собівартості будівництва є зниження фінансових витрат від неефективного управління логістикою вантажоперевезень в будівництві[1].

Однією з важливіших логістичних витрат при будівництві будь якого об'єкту є витрати на складування та зберігання будівельних матеріалів. Витрати на складування та зберігання можуть досягати до 15% від загальної вартості будівельного об'єкту. Тому одним з важливих напрямків підвищення ефективності діяльності будівельного холдингу є зниження витрат на складування та збереження будівельних матеріалів.

Одним із сучасних підходів до мінімізації витрат на складування є концепція управління виробництвом «just in time» (JIT) суть якої полягає в тому що необхідні комплектуючі та матеріали надходять в потрібній кількості в потрібне місце і в потрібний час[2]. Метою даної концепції є зменшення запасів у виробництві та відповідних їм витрат на формування цих запасів. Таким чином при використанні цієї концепції запаси розглядаються як витрати, а ні як додаткові цінності

на відміну від традиційного підходу. Практичне використання такої концепції для будівельного підприємства може збільшити продуктивність підприємства на 50% – 90%, зменшити собівартість на 7% -12%, зменшити виробничий цикл до 30% та скоротити витрати на складування до 45%[3].

Підхід JIT можна реалізувати з використанням CSRP методології, тобто методології планування ресурсів, яка синхронізована зі споживачем. Відповідно ІС які використовують дану методологію мають назву CSRP систем. Таким чином, ІС оперативного управління логістикою вантажоперевезень з використанням JIT та CSRP повинна мати наступні підсистеми:

1. Підсистема маршрутизації.
2. Підсистема управління ресурсами на складі.
3. Підсистема формування вантажу.
4. Підсистема обліку стану будівельного об'єкту.

Ці підсистеми будуть тісно пов'язані між собою, як інформаційними, так і матеріальними потоками. Ядром ІС буде підсистема обліку стану будівельного об'єкту, оскільки само об'єкт будівництва виступає у якості споживача на якого орієнтована методологія CSRP.

Список використаних джерел

1. Федусенко О. В. Використання генетичних алгоритмів до вирішення комплексної задачі оперативного управління логістикою вантажоперевезень у будівництві / О. В. Федусенко, І. М. Доманецька, В. М. Хроленко, А. О. Федусенко // Будівельне виробництво. - 2014. - № 57(2). - С. 51-56.
2. Менеджмент качества [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kpms.ru/General_info/Just_in_Time.htm
3. Де які практичні результати застосування технології JIT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mosresult.ru/Data/Practic.html>

*Pater Anastasiia,
Master of Engineering Sciences
Ukrainian Academy of Printing, Lviv*

THE MATHEMATICAL MODEL OF THE AUTOMATED CALCULATION OF THE ONLINE RESOURSE OPTIMIZATION INDEX

This mathematical model provides the dynamic analysis of the document's veracity in relation to the ranking of the portal page. The rank

of the portal page is generated by scanning search engines and based on their own partially confidential algorithms.

$$M_{os} = \frac{(1 + k_g) + k_g \sum_{i=1}^n \frac{PR(T_i)}{C(T_i)} + n \frac{n_i}{\sum k n_k} \cdot \log \frac{|D|}{|(d_i \supset t_i)|}}{m}$$

Where initial data is:

n_i - number of repetitions of a word in document,

$\sum k n_k$ - total number of words in document,

$|D|$ - number of documents in collection,

$|(d_i \supset t_i)|$ - number of documents in which we can see repetitions of word t_i when $n \neq 0$,

$T_1 \dots T_n$ - pages which links to the page A (quoting it),

k_g - dumping rate (ranging from 0 to 1, usually 0.85),

$C(T_i)$ - function is equal to the number of links to page A coming from T_i ,

$PR(T_i)$ - PageRank for the certain page,

m - number of ad impressions in the search results SERP

The algorithm of automated calculation of the index of optimization of online resource for the analysis of the portal structure also is developed. It takes into account the criteria of its ranking by intellectual search systems[1].

This algorithm involves a dynamic analysis of the document's veracity in relation to the ranking of the portal page generated by ranking the pages of the online resource by the work of search engines.

Calculation of this indicator is possible only if keyword is available in the text and will be repeated there from 1 time inclusive.

In the end, the optimization indicator will improve future strategies for developing and optimizing resources by dynamically analyzing their basic rating criteria[2].

It helps webmasters or owners of web portal continuously monitor the weight of words, documents, and resource rankings.

The implementation of this algorithm for the online resource is proposed by creating special scripts. Mechanism requires some computational resources, and with time and changes in the algorithms of intellectual search engines can be corrected.

As a result of research, I determined the basic criterias which are required to achieve top positions in the SERP for information portal when its positioning by the search engines. We analyze the efficiency of the keywords through which potential clients arrive to the site and concentrate the site's optimization on the most useful keywords. This will increase the conversion rate of visitors to sales.

With the necessary computing resources it is possible to create tools for automatically generating text content based on the analysis of existing texts online resources with the mathematical model of the automated calculation of online resource optimization index.

Presence of the proposed application would simplify administration of site and reduce the cost of time for creation unique content.

This project explores search engine optimization of the online resource and search engine scanners. It allows to formalize the most important stages in the design of information technology automated analysis of the information portal structure.

Consequences are the reduction of time required for successful promotion of the web portal and ranking of search engines, reduction of cost for advertising services aimed at achieving top positions in the results of search SERP for certain key words[3].

Список використаних джерел

1. Ortiz-Cordova, A. and Jansen, B. J. Classifying Web Search Queries in Order to Identify High Revenue Generating Customers. – Journal of the American Society for Information Sciences and Technology. 63(7), 2012 – 1429.
2. Andrew B. King Website Optimization – O'Reilly Media, Inc., 2008 – 139.
3. Jessie Stricchiola, Stephan Spencer, Eric Enge The Art of SEO, 3rd Edition – O'Reilly Media, Inc., 2015 – 610.

Кочмарська Віталія Зіновіївна, магістрант
Українська академія друкарства, Львів

ОРГАНІЗАЦІЯ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСУ ВІРТУАЛЬНОГО КАБІНЕТУ ЯК КОМПОНЕНТА АКАДЕМІЧНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ

*«Той народ, який першим реалізує можливості цифрових
комунікацій і введе їх до навчальної методики,
очолюватиме світовий освітній процес»*

ГОРДОН ДРАЙДЕН.

Всі зміни, що відбуваються в нашому суспільстві, відображені насамперед в освіті. Суспільство ХХІ ст. перейшло в інформаційну добу, ставши суспільством знань, відповідно й освіта має трансформуватися до вимог сучасності [3]. Наявність різного роду ІТ-засобів для навчання показує, що впровадження інформаційних технологій активно практикується та гуманізується, а електронна форма обміну, накопичення та впорядкування навчальних матеріалів займає домінуючу позицію [1, 3]. Тому задача проектування віртуальних осередків персоніфікації суб'єктів освітньої діяльності в академічному інформаційному просторі [4] є своєчасною і актуальною.

На перших етапах розробки сторінок – структурних складових робочого віртуального кабінету (ВК) – щоб краще бачити, чи відповідно до налаштувань розташовані блоки та відредагувати в разі потреби, бажано надавати блокам різний колір (рис. 1, а). Задання кольорів у CSS буває трьох видів: *шістнадцятковий код* (color: #FF00FF); *RGB значення кольору* (color: rgb(123,0,0)); або *загальна назва кольору* (color: yellow). Найчастіше використовується шістнадцятковий варіант, адже можна підібрати будь-який потрібний відтінок [2].

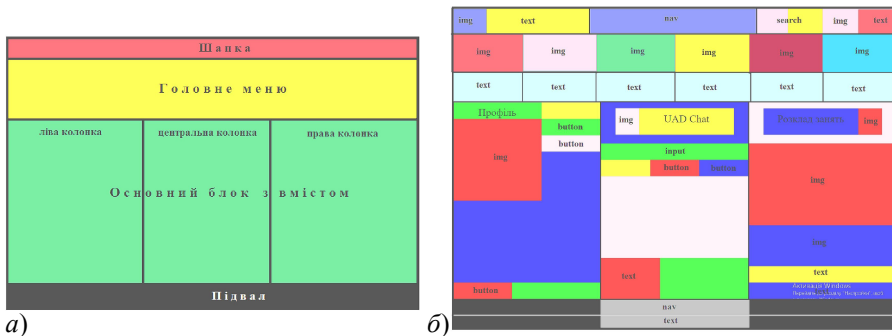


Рис. 1. Інформаційна модель головної сторінки віртуального кабінету

Наступним кроком буде поділ основних блоків на кілька менших, відповідно до потреб профілю кінцевого користувача [1] комп'ютеризованої навчальної системи (рис. 1, б), їх позиціонування і наповнення потрібними елементами [2]. Побудувавши структуру сторінки і наповнивши потрібні бокси елементами, можна переходити до детальної стилізації CSS-файлу всіх компонентів за допомогою різних селекторів. В результаті отримується шаблон персоналізованої сторінки відповідного суб'єкту освітнього процесу (рис. 2).

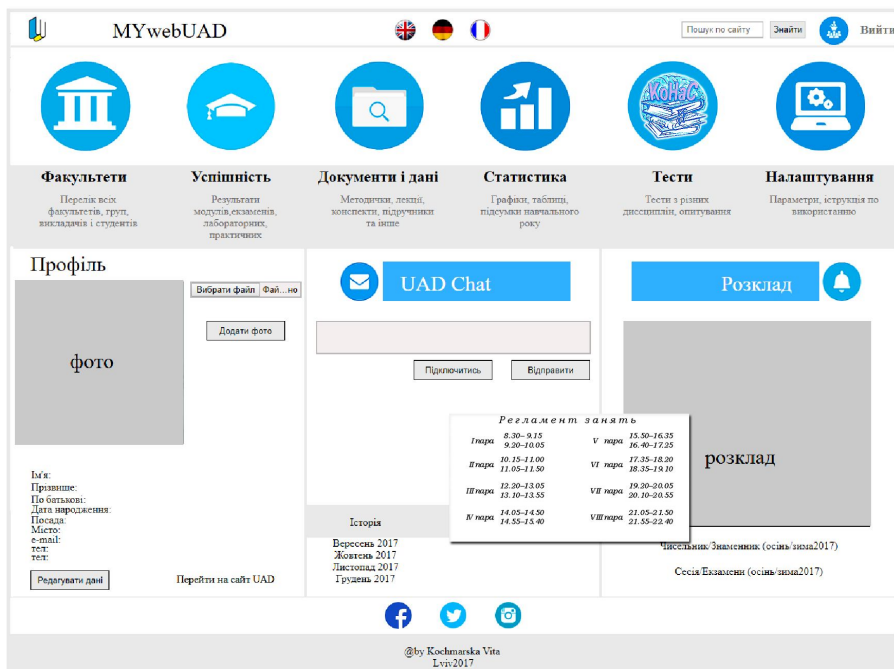


Рис. 2. Шаблон інтерфейсу головної сторінки віртуального кабінету

Наведені структурні компоненти, інформаційні моделі та стадії компонування тою чи іншою мірою застосовані для проектування решти сторінок віртуального кабінету кінцевого користувача комп'ютеризованого освітнього середовища.

1. Кочмарська В. Проектування віртуального кабінету викладача у середовищі комп'ютеризованої навчальної системи / матеріали доповідей студентської наукової конференції. – Львів: УАД, 2017. – С. 15.
2. Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. – СПб.: Символ'Плюс, 2009. – 688 с.
3. Нерода Т. Визначення критеріїв організації освітнього простору для підготовки фахівців видавничо-поліграфічної галузі / Матеріали XXIII Міжнародної науково-практичної конференції з проблем ВПП – Київ, 2016. – С. 87-90.
4. uad.lviv.ua

Кочмарська Віталія Зіновіївна, Патер Анастасія
Романівна, магістранти
Українська академія друкарства, Львів

ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ ВІРТУАЛЬНОГО КАБІНЕТУ ДЛЯ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ

Для продуктивної діяльності викладачів, їх необхідно забезпечити програмними засобами, які б допомагали у всебічному аналізі студентської діяльності з урахуванням нових тенденцій [2, 3]. Основним координаційним ІТ-інструментом викладача є його віртуальний кабінет (ВК). Нажаль, більшість існуючих віртуальних освітніх середовищ мають стандартний дизайн та обмежені функції, адже вони створені за допомогою шаблонних систем. Тому, при проектуванні інтерфейсу віртуального кабінету викладача особливу увагу необхідно приділити передусім вибору оптимальної множини взаємосумісних програмних засобів сучасних веб-технологій.

Розробляти вигляд веб-сторінок ВК вирішено на мові розмітки *HTML* та таблиці стилів *CSS*, за допомогою текстового редактора *Sublime Text2* [4]. Оскільки сторінок в ВК буде багато, а отже й *HTML*-документів буде декілька, але таблиця стилів *CSS* – лише одна. Це основний плюс *CSS*, одну таблицю можна використовувати для стилізації багатьох *HTML*-файлів. Це допомагає зекономити багато часу та сил.

В *HTML*-документі зберігається лише структура документа (різнорівневі заголовки, абзаци), а все що відноситься до дизайну сторінки (шрифти, кольори, поля, висота, ширина, позиціонування елементів та інше) міститься в *CSS*-файлі. Це дозволить швидко міняти оформлення всього ВК, за допомогою зміни лише *CSS*-файлу, і крім того набагато зменшує довжину коду. Таблицю стилів ще називають зовнішньою, тому що її потрібно зв'язати з потрібним *HTML*-файлом, якщо ж цього не зробити, то стилі *CSS* ніяк не вплинуть на зовнішній вигляд *HTML*-документа в браузері.

Наступним кроком після написання загальної структури документу є створення бокс моделі веб-сторінки. Типова веб-сторінка складається з шапки, головного меню, блоку с основним вмістом, колонок та підвалу. За замовчуванням послідовні елементи зміщуються вверх, заповнюючи доступний простір який звільняється

при цьому, якщо бокс зміщається в сторону. Тобто просто вказати висоту і ширину елементу замало, блоки будуть накладатись один на другий і всі знаходяться зверху документа.

Частина CSS-правила – селектор, яка повідомляє браузеру, до якого саме елементу веб-сторінки буде застосований певний CSS стиль. Кожне правило починається з селектора (показчика), це вибірка та формальний опис одного елемента, чи групи елементів, до яких будуть застосовані CSS стилі. В якості селектора може бути будь-який елемент HTML, до якого можна застосувати певні види оформлення – колір, фон, розмір і інші [1].

Відтак, створюється клас з потрібними характеристиками, і присвоюється всім потрібним елементам. Зручність таких селекторів в тому, що можна присвоїти одне ім'я класу декільком HTML-тегам у документі і управляти їх зовнішнім виглядом, звертаючись до них по імені класу.

Псевдокласи відповідають за динамічний стан елементів, які змінюються під час дій користувача, наприклад наведення курсору на елемент. Таким чином можна змінювати колір тексту при наведенні на нього курсору, або обирати колір для відвіданого та не відвіданого посилання. В разі такого одночасного застосування різних стилів до елементів HTML-документа за допомогою присвоєння різних видів селекторів та інших методів в проекті необхідно оголошувати пріоритети, щоб в такому CSS-каскаді браузер розумів, яке саме оформлення потрібно використати до елемента. Ще один важливий механізм CSS – наслідування. Воно полягає в тому, що певні властивості стилізації, можуть передаватись від батьківського елемента до дочірнього і можливість форматування елементів, які знаходяться в іншому елементі.

Після визначення програмного забезпечення подальші дослідження будуть зосереджені на побудові інформаційних моделей базових сторінок віртуального кабінету та автоматизації розрахункового індексу оптимізації онлайн-ресурсів комп'ютеризованої навчальної системи.

Список використаних джерел

1. Борн Г. *Форматы данных: графика, текст, базы данных, электронные таблицы* / Г. Борн // – К.: BHV, 1995. – 472 с.
2. Кочмарська В.З. *Специфіка проектування педагогічно-орієнтованого програмного забезпечення матеріали доповідей студентської наукової конференції*. Львів: УАД, 2017.– С. 20.

3. Патер А. Специалізація алгоритму Левенштейна для визначення множини ключових слів при просуванні інформаційного ресурсу // Тези доповідей студентської науково-технічної конференції – Львів: УАД, 2017. – С. 7.
4. Фрэйн, Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств : Питер, 2014. – 298 с.

Дуб Богдана Станіславівна,
аспірант, молодший науковий співробітник
Черкаський національний університет
ім. Б.Хмельницького, Черкаси

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІКТ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Оскільки в процесі функціонування підприємство повсякчас стикається з різноманітними загрозами, викликами, небезпеками та ризиками, для ефективної діяльності та забезпечення економічної безпеки при прийнятті будь-яких управлінських рішень необхідно враховувати вплив внутрішніх та зовнішніх деструктивних чинників.

Критичними ризиками визначають фінансові, правові, операційні, стратегічні та невідповідності вимогам (законодавства, інвесторів тощо). Задля досягнення найкращих результатів, в ідеалі бажано було б проактивно управляти системою економічної безпеки і передбачати негативні події [2].

Для визначення потенційних проблем потрібно мати чіткий перелік загроз та програму дій, які схвалюються колективно керівництвом та всіма підрозділами. А для вирішення завдання організації та відслідковування ризиків підприємства чи установи слід використовувати спеціалізоване програмне забезпечення (ПЗ). Програмні засоби допомагають рейтингувати ризики, розставляти пріоритети завданням, проводити кількісне та якісне оцінювання, вести постійний моніторинг. Ключові характеристики ПЗ у сфері ризик-менеджменту такі: є компонент для визначення ризиків (за допомогою формування реєстру/репозитарію ризиків конкретної установи, часто містить попередньо установлений перелік чи словник для редагування), оцінювання ризиків (створення рейтингів, деталізованих класифікацій на підставі численних факторів, окремих бізнес-одиниць і т.д.), моніторинг та перевірка (визначення ключових індикаторів ризику – KRIs – та фіксація ефективності процесів

управління ризиками), звітування та контрольні панелі (т.зв. «dashboards» – моніторинг ризиків та вирішення критичних ситуацій за допомогою зручних для сприйняття візуальних моделей, профілів, використання різних метрик та аналітичних матеріалів, виявлення впливу управління ризиками на прибутковість бізнесу). Також навіть у найпростіших програмах з ризик-менеджменту є компоненти «відповідність регуляторним вимогам» (гарантування того, що процеси управління ризиками відповідають усім вимогам законодавства шляхом відслідковування змін та необхідних регуляторних документів); управління критичними ситуаціями (менеджмент конкретних проектів, що мають на меті усунення чи попередження загрози – допомагає у чіткому визначенні зобов'язань та підзвітності, моніторингу робочого процесу, автоматичних сповіщеннях та нагадуваннях про кінцеві терміни чи проміжні зустрічі), управління відповідною документацією (дозволяє співпрацювати над документами, ділитися ними та звітувати у режимі реального часу, слугує своєрідною базою знань для всіх співробітників) [2].

Ці функції ПЗ підтримують діяльність служби економічної безпеки, сприяють більшій прозорості самої системи економічної безпеки підприємства. Проактивна позиція та постійний моніторинг в управлінні економічною безпекою компанії призводить до кращого розуміння впливів внутрішнього та зовнішнього середовища, допомагає долати будь-які можливі проблеми чи спади в бізнесі, формує ризико-усвідомлену бізнес культуру, що оперує більш стратегічно. Дещо шокуючим є те, що багато комерційних інформаційних продуктів мають ціну у сотні тисяч чи навіть мільйонів доларів, але є безкоштовні продукти з відкритим кодом, які мають досить потужний функціонал. Всі наявні на ринку програми не позбавлені недоліків, варто враховувати це при виборі ПЗ.

Загалом виключно вдале програмне рішення для оцінювання ризиків підприємства повинне [1]:

1. відповідати вимогам чіткої структури ISO 31000 (Risk Framework), мати базу даних контекстної інформації для фахівців у сфері аудиту, ризик-менеджменту, комплайенсу; містити попередню таксономію ризиків, сотні готових KRIs;

2. включати чіткий вимір ризику, не лише суб'єктивні оцінки «Частота*Вплив», а саме оцінки параметрів, отримування результатів за інтегрованим рекурсивним калькулятором Монте Карло;

3. містити інтерактивну інформаційну панель, яка б дозволяла ризик-менеджерам та стейкхолдерам аналізувати звіти;

4. не обмежувати кількість користувачів та ризиків в реєстрі (безкоштовно).

Безсумнівно, застосування ІКТ в системі економічної безпеки має ряд суттєвих переваг, але водночас неймовірно важливим для успіху підприємства є сам вибір ПЗ для управління ризиками. Кожне підприємство має свої особливості, унікальні потреби, тому найкращою тактикою у виборі ПЗ буде провести ретельний due diligence наявних на ринку пропозицій, відгуків та опитувань колег, а потім на практиці на пробних версія визначити, в якій саме сфері найбільш потрібні зміни – де, як і чому наявна система економічної безпеки не діє і яка із пропозицій розробників ПЗ найвдаліше вирішує ці проблеми.

Список використаних джерел

1. Davies M. Strong Risk Software Features. October 21, 2017 // Causal Capital [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.causalcapital.club/single-post/2016/07/25/Strong-Risk-Software-Features> (дата звернення 11.03.2018 р.). – Назва з екрану.
2. Guinn J. Best Risk Management Software. Buyer's Guide. January 4, 2018 // Software Advice [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.softwareadvice.com/risk-management/#buyers-guide> (дата звернення 11.03.2018 р.). – Назва з екрану.

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

Володарець Микита Віталійович,

к.т.н.

*Український державний університет
залізничного транспорту, м. Харків*

ВИБІР ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ В ТРАНСПОРТНОМУ ВУЗЛІ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Імітаційне моделювання використовується в тих випадках, коли процеси в досліджуваній системі є надто складними, а аналітичні моделі стають приближеними до дійсності з дуже великою похибкою. Можливості імітаційного моделювання для використання його на транспортні є безмежними.

На сьогодні існує безліч програмних засобів для виконання імітаційного моделювання. Серед основних, найбільш відомих можна виділити наступні [1, 2]: Aimsun, Actor Pilgrim, AGNES, AnyLogic, Arena, AutoMod, AweSim, Boson NetSim, Deneb/Quest, DESMO-J, Enterprise Dynamics, Extendsim, Facsimile, Flexsim, Galatea, GloMoSim, GoldSim, GPSS – Future, GPSS/H, GPSS World, GPSS World, ISSOP, iThink и Stella, iWebsim, MaDKit, MTSS, MvStadium, NetLogo, NetSim, NS-3, Object GPSS, OMNeT++ (OMNeT++ INET Framework), OpenGPSS, OpenMVLShell, OPNET Modeler (с 2012 года позиционируется как SteelCentral), Plant Simulation, POSES++, Powersim, ProModel (ProModel Solutions), PTV VISUM, VISSIM, VISWALK, OPTIMA, LISA+, INES+, Rand Model Designer, Renque, Segmental GPSS, SeSAм, Simio, Simkit, Simplex3, SimPy, SIMSCRIPT III, Simul8, SimWiz, SLX, Stratum, Tortuga, TRANSIMS, True, UML2 SP, Vensim, WebGPSS, VisSim, WITNESS, Айвика, MBТУ, Сириус, СМО.

В результаті аналізу для імітаційного моделювання робочих процесів в транспортному вузлі в умовах експлуатації було обрано програмний продукт AnyLogic, що має підтримку всіх існуючих методів імітаційного моделювання, а також потужну вбудовану бібліотеку для моделювання дорожнього руху.

Безперечною перевагою AnyLogic є те, що для його використання досить мати базову підготовку в області інформаційних технологій. Це сучасне середовище розробки моделей на мові Java з

російськомовним графічним інтерфейсом і докладно продуманою контекстною довідковою системою. AnyLogic містить велику бібліотеку візуальних компонентів [2-4]. Розробник також може створювати та доповнювати свої власні компоненти. Моделі зберігаються як Java-апплети. В професійній версії працює відладчик і є можливість створювати автономні JAR файли. AnyLogic-моделі мають добрі засобами 2D-3D-симуляції, інтерактивності та розвинених можливостей проведення експериментів (у тому числі оптимізаційних). Починаючи з версії AnyLogic 7.3 до складу програми була включена Бібліотека дорожнього руху [2, 3]. Вона призначена для детального моделювання дороги, перехресть, розв'язки, під'їздів до складів, виробничих та громадських будівель. При русі по дорожній мережі машини дотримуються правил дорожнього руху та враховують поточне завантаження полос.

В AnyLogic використовується модифікована версія моделі прямування за лідером. Водій намагається підтримувати швидкість, виходячи з наступних параметрів: заданої максимальної швидкості, безпечної дистанції на поточній швидкості перед рухом автомобіля, обмеження швидкості на ділянці та випадкової безпечної відстані при нульовій швидкості (близько метра). При цьому враховується швидкість реакції водія (1 секунда). Кожен автомобіль представляє собою агента, який діє як живий водій (враховує дорожню обстановку і приймає рішення по швидкості). Бібліотека дорожнього руху дозволяє моделювати і візуалізувати рух потоків машин, а також підтримує деталізоване, але в той же час вискоєфективне моделювання руху машин на фізичному рівні.

За допомогою AnyLogic є можливим створенням імітаційної моделі руху транспортного засобу в транспортному вузлі в умовах експлуатації, з урахуванням дорожніх, транспортних та атмосферно-кліматичних умов, а також культури водіння, задаючи їх певними параметрами.

Список використаних джерел

1. Програмные продукты [Электронный ресурс] // Национальное общество имитационного моделирования, некоммерческое партнерство (НП «НОИМ»). – Режим доступа : <http://simulation.su/static/ru-soft.print>, свободный. – Загл. с экрана (27.01.2018).
2. AnyLogic [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании AnyLogic. – Режим доступа: <http://www.anylogic.ru>, свободный. – Загл. с экрана (27.01.2018).

3. О системе справочной документации AnyLogic [Электронный ресурс] // Сайт компании AnyLogic. – Режим доступа: <https://help.anylogic.ru/index.jsp>, свободный. – Загл. с экрана. (27.01.2018).

4. Курприяшкин, А.Г. Основы моделирования систем [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Курприяшкин; Норильский индустр. ин-т. – Норильск: НИИ, 2015. – 135 с.

Шинкура Л.М.

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет»

М.Чернівці

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ МЕДИЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ЗАДАЧ У ПРОГРАМІ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА

Проблема створення систем автоматичної діагностики є досить актуальною і на даний момент, при досить потужному використанні комп'ютерної техніки у медицині і фармації. Наприклад, на рівні автоматичного робочого місця лікаря повинні працювати система контролю і супроводи дій лікаря, що полегшує ухвалення рішень в лікувально-діагностичному і виробничому аспектах роботи.

Математичне моделювання широке проникнуло в різні області знань і їхнього застосувань: технічні, економічні, соціальні, біологічні тощо, на перший погляд, далекі від математики. Тому фахівцям різних напрямків необхідно володіти концепціями і методами математичного моделювання, мати представлення про інструментарії, що застосовується при моделюванні.

Перший і головний етап математичного моделювання - власне побудова моделі - дуже часто спирається на наявні вихідні дані. При цьому широко застосовуються обчислювальні методи обробки даних: методи інтерполяції, апроксимації тощо.

Основна задача моделювання різного роду процесів і систем з метою дослідження об'єктів, прогнозування їх поведінки або пошуку найкращих умов функціонування зводиться до розрахунку аналізованих показників за математичною моделлю при тих або інших значеннях (або функціях) вхідних величин. Важливе значення при

цьому здобувають обчислювальні алгоритми, за допомогою яких можна одержати при моделюванні рішення конкретної задачі.

Необхідність використання методу моделювання визначається тим, що багато об'єктів (або проблеми, що відносяться до цих об'єктів) безпосередньо досліджувати або зовсім неможливо, або ж це дослідження вимагає багато часу і засобів.

Існують трендові моделі, задачі динаміки, що базуються на розв'язку диференційних рівнянь, оптимізаційні задачі, задачі оптимального розподілу ресурсів, оптимальне керування запасами, які є найбільш складними у розв'язуванні, задачі про заміну, задачі оптимального керування.

У такій загальній постановці подібні задачі можуть мати різноманітне практичне застосування. Наприклад, під запасами можна розуміти продукцію підприємства, що виробляється без зупинки (поповнення) і відвантажується споживачу визначеними дискретними партіями (витрата). При цьому попит на продукцію передбачається наперед заданим (детермінований попит) або підданим випадковим коливанням (стохастична задача). Керування запасами складається у визначенні розмірів необхідного випуску продукції для задоволення заданого попиту.

Значну кількість задач фармацевтики можна розглядати як задачі розподілу ресурсів. Досить часто математичною моделлю таких задач є задача лінійного програмування.

Спочатку складається математична модель. В програму табличного процесора вносимо початкові дані, встановлюємо цільову комірку і викликаємо команди головного меню **Сервис - Поиск решения**, задаємо необхідні обмеження для пошуку рішення. Після цього встановлюємо відповідні перемикачі в діалоговому вікні **Параметры поиска решения**. Натискаємо на кнопки **ОК** і **Выполнить**. На екрані з'явиться діалогове вікно **Результаты поиска решения** [1]. При необхідності можна зберегти знайдений розв'язок в активному аркуші, відновити початкові значення або побудувати звіт за результатами розв'язання. Отже, знайдено оптимальний розв'язок.

У загальному випадку розв'язок знаходиться не завжди. Якщо умови задані несумісні, на екрані з'явиться вікно **Результаты поиска решения** з повідомленням **Поиск не может найти подходящего**

решения. Якщо цільова функція необмежена, то повідомлення буде мати вигляд **Значения целевой ячейки не сходятся.**

Список використаних джерел

1. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.М. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – К.:Наука, 2000. – 475 с.

Артемчук В.О.,

к.т.н., с.н.с.

Інститут проблем моделювання в енергетиці

ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ

ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ ВПЛИВУ ВЕЛИКИХ СПАЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК

З підвищенням технічного потенціалу людства запобігання забруднення атмосфери стало обов'язковою частиною природоохоронної діяльності всіх розвинених держав. Поширення забруднень в атмосфері відбувається найбільш швидким чином, і локальні катастрофи набувають глобального характеру. Тому світова наукова спільнота багато уваги приділяє проблемам забруднення та моніторингу стану атмосферного повітря. За даними Державної служби статистики викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення в Україні за 2016 рік зросли на 7,7%, до 3,078 млн. тонн. Крім того, Всесвітня організація охорони здоров'я визнала, що в Україні найвищий в світі рівень смертності від забрудненого повітря.

Одним з найбільших джерел забруднення атмосферного повітря в Україні є об'єкти енергетики, зокрема великі спалювальні установки. В Україні було прийнято Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок [1], згідно з яким "оцінка та моніторинг викидів спалювальних установок, які включені до Національного плану скорочення викидів, мають виконуватися на основі безперервних вимірювань відповідно до вимог Директиви 2001/80/ЄС". Тому впровадження відповідної системи моніторингу на території впливу великих спалювальних установок є важливою складовою даного Національного плану, зокрема в контексті контролю за викидами, обґрунтуванні інвестиційних проєктів щодо

модернізації великих спалювальних установок (включаючи зміну виду палива, встановлення очисних фільтрів тощо.)

При цьому в Україні останнім часом не проводилось комплексних наукових досліджень в сфері моніторингу стану атмосферного повітря на території впливу великих спалювальних установок, тому проведення досліджень щодо розробки концепції та математичних засобів забезпечення моніторингу стану атмосферного повітря на території впливу великих спалювальних установок є актуальним, тому відповідний запит подано до ДФФД.

Метою даного дослідження є забезпечення побудови сучасних, зокрема сенсорних, мереж моніторингу стану атмосферного повітря (МСАП) на території впливу великих спалювальних установок шляхом розробки відповідної концепції та необхідних математичних засобів. Серед задач варто виділити наступні: 1) огляд, узагальнення, систематизація та розвиток існуючих підходів, методів та моделей для забезпечення МСАП на території впливу великих спалювальних установок; 2) розробка математичних засобів для оптимального розміщення пунктів спостережень (сенсорів) мережі МСАП на території впливу великих спалювальних установок.

В результаті попередніх досліджень встановлено, що оптимальна побудова мережі МСАП, зокрема на території впливу великих спалювальних установок, можлива лише з врахуванням всіх факторів впливу та особливостей її функціонування. Врахування характеристик сенсорів в задачі оптимізації мережі МСАП є необхідним. Визначено критичні та допоміжні вимоги до сенсорів та їх вузлів. Здійснено загальну постановку задачі оптимізації мережі МСАП та проведено класифікацію її частинних випадків за відповідною областю оптимізації, заданістю кількості вузлів сенсорів, типом мережі тощо, що дозволяє спростити вибір необхідної математичної постановки відповідної задачі оптимізації та знайти методи для її вирішення. Запропоновано модель інформаційної корисності проведення спостережень на даній території, що базується на вимогах сучасного державного та міжнародного законодавства щодо планування та задач мережі МСАП. Здійснено математичну постановку задачі оптимального проектування мережі МСАП відповідно до критерію максимальної інформаційної корисності [2].

Після виконання даного проекту, наступним етапом є

дослідження та розробка математичного забезпечення розв'язання отриманих оптимізаційних задач і розробка відповідного програмного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок [Електронний ресурс]. Законодавство України – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/file/text/58/f470860n9.doc> (дата звернення 06.03.2018 р.). – Назва з екрана
2. Теоретичні та прикладні основи економічного, екологічного та технологічного функціонування об'єктів енергетики / [В.О. Артемчук, Т.Р. Білан, І.В. Блінов та ін.; за ред. А.О. Запорожця, Т.Р. Білан]. – Київ, 2017. – 312 с.

*Шевчук Олексій Васильович,
старший викладач
Українська академія друкарства, Львів*

СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ РУЛОННИХ РОТАЦІЙНИХ МАШИН

Рулонні ротаційні машини (PPM) відносяться до високопродуктивних систем, які можуть гарантувати замовникові виготовлення необхідної продукції, а керівникам поліграфічної компанії – наявність замовлень та успішну діяльність підприємства.

Основною ланкою високошвидкісних PPM з випуску друкованої продукції є стрічкопровідна система. Це складний об'єкт управління: стрічковий матеріал - папір, полімерний матеріал, поліетилен тощо, неперервно проходить технологічну обробку на взаємопов'язаних секціях PPM (рулонна зарядка, фальцапарат або намотувальний рулон та ін.).

Ефективна робота стрічкопровідних систем PPM та управління ними можливі при застосуванні ефективних процесів керування, розроблених на основі синтезу алгоритмів керування та кластеризації параметрів. Аналіз моделей стрічкопровідних систем PPM та їх елементів, математичний опис систем і кластеризація параметрів надасть змогу забезпечити проектування та удосконалення PPM і систем керування ними.

Можна виокремити наступні підсистеми багатодвиgunної PPM: рулон, амортизуючий пристрій, друкарські пари, намотувальний рулон, система електропривода стрічковедучих пар та

намотувального рулону [1, 2]. Усі підсистеми пов'язуються стрічковим матеріалом (рис. 1).

Регулювання натягу та швидкості стрічкопровідної системи здійснюється з допомогою єдиного двигуна (Д) для усіх чотирьох друкарських пар, що керуються тахогенератором (ТГ) та тиристорним перетворювачем (ТП).

Відповідно до функціональних схем РРМ запропоновано структурну схему РРМ з чотирма друкарськими парами з посереднім регулюванням натягу.

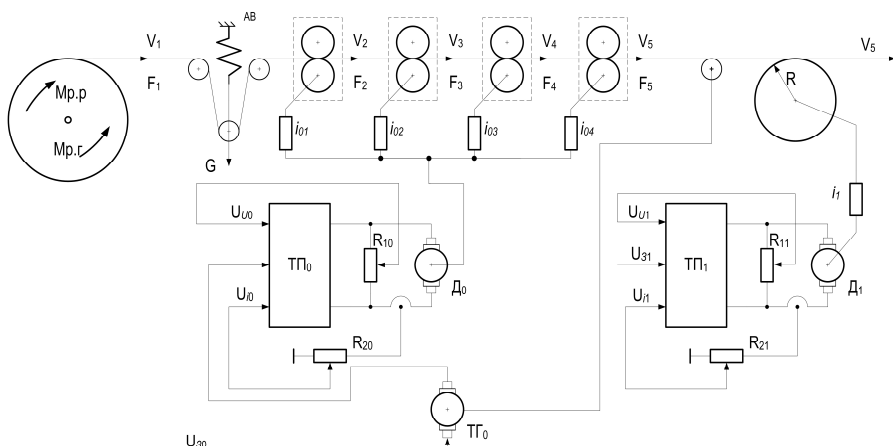


Рис. 1. Функціональна схема моделі стрічкопровідної системи РРМ з чотирма друкарськими парами з посереднім регулюванням натягу

Особливість даного підходу до створення моделі є представлення окремих вузлів у вигляді шестиполусних елементів [3], що дозволяє узагальнити модель РРМ на довільну кількість друкарських пар і відповідних приводів.

Дослідження динаміки системи РРМ при змінненні параметрів окремих елементів здійснюємо з допомогою математичного моделювання. Дослідження моделі РРМ у середовищі Matlab Simulink дозволяє оцінити кількісні та якісні показники впливу окремих факторів технологічного процесу на контрольовані параметри.

Отже, створена модель РРМ, в яких окремі секції взаємодіють лише через пружний стрічковий матеріал дозволяє адекватно оцінити

параметри машини, а прийнята концепція багатополюсних елементів може застосовуватись для створення моделей довільних PPM.

Список використаних джерел

1. Дурняк Б.В., Тимченко О.В. Математичне моделювання і реалізація систем керування стрічкопровідними системами. – К.: Видавничий центр „ПРОСВІТА”, 2003. – 232 с.
2. Дурняк Б. В. Нечітке управління рулонними ротаційними машинами з кластеризацією технологічних параметрів : моногр. / Б. В. Дурняк, Я. О. Меденець, І. Т. Стрепко, О. В. Тимченко. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2017. — 164 с.
3. Шевчук О., Кам'янчин І. Моделі багатополюсних компонентів електромеханічних систем приводів рулонних друкарських машин / О. Шевчук, І. Кам'янчин // Комп'ютерні технології друкарства: Зб. наук. пр. – Львів, 2010.- № 24. – С. 53-61.

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

ELABORATION OF THE WORKING SPECIFICATION BY DESCRIPTION OF TECHNOLOGICAL PROCESS FOR INFORMATION SUPPORT OF INTERACTIVE WORKSHOPS

Each technological stage of an order execution by a printing corporation is described through means of the technical standard named Job Definition Format (JDF), that initiated by International Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press and Postpress Organization. The globalization of network infrastructures allows flexible use of manufacturing data flows and efficient assign a specialization them by providing appropriate instructions and commands for interacting with other compatible devices [1].

However, processing of contents of the entire job ticket, which covers reports from registration of orders via manufacture up to the delivery and sale of finished products, is not feasible for analyzing a particular stage of the technological process due to the considerable amount of redundant data. Here it is necessary to use other means. In the presented research it was decided to use the simplified technology format xJDF which in particular stores transactions of direct data exchange with the industrial control system and equipments [2]. Such decision made it possible to uniting the information flows of the printing corporation with the projected environment of experimental researches of the educational institution [3]. Unlike the original version, which contains a full description of the job ticket, exchange self-controlled digital pack with the task assumes that the

technology chart exists only as an internal representation in management application of the limited fragment of industry process.

Subsequent study of the content sections of the specification of the simplified technological format causes to submit key items as a connected acyclic graph of a tree structure (Fig. 1).

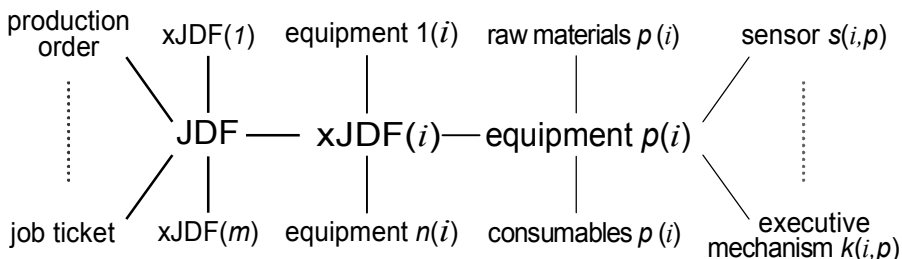


Fig. 1. Induced subgraph of hierarchy of exchange job definition format

The valency of a vertex of such graph is determined by sum of the specifications of the description of stages of the manufacturing process in accordance with their number (m), also by service data of the *production order* and *job ticket* (technological itinerary). The set of separate $xJDF(i)$ in turn is explored as a root tree when is processing by means of the *workflow application* with the addition of relevant notify from the corporate *DBMS* (Fig. 2).

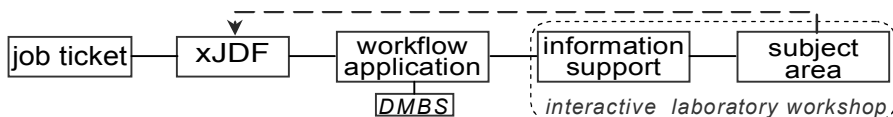


Fig. 2. Use of job tickets for information support of learning experiments

Vertices of branching of tags of the separate «*equipments*» in quantity n are located in the first level of induced subgraph and contain unified subsets with individuals notified (Fig. 1). Thus, according to the structural-technological map of the manufacturing process in the terminal vertices «*raw materials*» and «*consumables*», there is a description of resources that equipment is operating now at the current stage of task i in accordance with the preparatory production order.

The basics notified about parameters of components of a *subject area* [3] are stored in the knots «*sensor*» and «*executive mechanism*». These vertices subsets cover readings of equipment and their settings. In the absence of any component, the terminal vertex remains empty.

The proposed hierarchical scheme of content sections of specifications of the technological format on the basis of typical job ticket of a specific polygraph order is suitable for the build of information model to integration of manufacturing telemetry in the infocommunication environment of experimental research (Fig. 2) in attached to creation of interactive laboratory workshops for practical mastering of the fundamental provisions of professionally oriented disciplines in preparation of specialists of the publishing and printing industry [1].

Thus, a flexible feedback is implemented when in the manufacturing process a third-party polygraphically oriented workflow application is involved, under which it is also possible to consider the defined components of a virtual laboratory.

1. Lutsiv M. *Wybrane zagadnienia modelowania i symulacji komputerowej dynamiki maszyn poligraficznych* / M. Lutsiv – Lodz : Wydawnictwo politechniki Lodzkiej, 2009. – 120 s.

2. Meissner S. *Exchange Job Definition Format* / S. Meissner – Regensburg: Aumüller Druck GmbH&Co, 2017. – 220 S.

3. Neroda T. *Stratifikation des gegenständliche Gebiet der virtuelles Labor* / T. Neroda // *Automatisierung und computerintegrierte Technologien in Betrieb und Bildung: Zustand, Erfolge, Perspektiven der Entwicklung : die Werke der internationalen wissenschaftliche-praktisch Konferenz, März 13-19, 2017. – Tscherkassy, 2017. – S. 190-192.*

Боцман Ірина Володимирівна,

к.т.н.,

Харківський національний
радіоелектроніки, Харків

доцент

університет

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РЕКОНСТРУЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ГНУЧКИХ СТРУКТУР

Завдання прогнозування параметрів електронних модулів, а також технологічних процесів (ТП) їх виробництва є на сьогодні вкрай важливими. Реконструювання параметрів складних систем дозволяє вчасно визначити критичні режими їх функціонування та вжити відповідні заходи для оптимізації усіх етапів життєвого циклу виробів, а також режимів технологічних операцій під час виготовлення продукції [1].

З огляду на те, що однією з основних тенденцій розвитку електронних пристроїв є перехід до використання у їх складі гнучких комутаційних структур (ГКС), зокрема, гнучких друкованих плат і шлейфів, виникає необхідність розробки математичних моделей таких

структур, а також ТП їх виготовлення. Для реалізації функції прогнозування параметрів ГКС та технологічних режимів їх виробництва доцільною є розробка автоматизованих систем, які дозволяють прискорити оцінювання даних на етапах проектування ГКС і ТП.

Основними етапами розробки таких систем є:

- аналіз вимог до системи, зокрема переліку її основних потенційних функцій і засобів їх реалізації;
- аналіз даних – визначення основних параметрів ГКС чи ТП їх виробництва, на основі яких планується визначати критичні критерії оптимізації процесів проектування та виготовлення електронних модулів на основі ГКС;
- розробка моделей гнучких комутаційних структур для автоматизації їх проектування [2];
- розробка моделей ТП виробництва ГКС з метою визначення оптимальних режимів технологічних операцій [3];
- розробка методу реконструювання зазначених вище параметрів з метою прогнозування поведінки систем (ГКС чи ТП);
- концептуальне проектування автоматизованої системи оцінювання параметрів ГКС та ТП їх виробництва, тобто визначення логічних аспектів організації системи, процесів і потоку інформації, що проходить через систему;
- функціональне проектування – визначення функцій компонентів системи і робочих зв'язків між ними.

Складним є етап визначення допустимих діапазонів зміни параметрів досліджуваного об'єкта. Вже на початковому етапі розробник електронних модулів має сформулювати обмеження на елементи кортежів, які б достатньо точно відображали численні фізичні явища, котрі впливають на створення та функціонування виробів, зокрема, на основі використання ГКС. Те ж саме стосується і обмежень на технологічні режими операцій зі створення ГКС та модулів на їх основі.

Запропоновано для розробки автоматизованої системи для прогнозування параметрів ГКС і ТП їх виробництва використовувати системологічний підхід [4]. Він дозволяє відтворювати параметри досліджуваного об'єкта зі зміною визначального параметра (наприклад, часу) на основі визначення так званої функції поведінки. Дана функція розраховується з урахуванням частоти виникнення того

чи іншого стану досліджуваного об'єкта, наприклад певного ступеню деформації ГКС під впливом зовнішніх чинників.

При цьому результатом автоматизації процесу реконструювання параметрів ТП виготовлення ГКС може стати оптимізація даного ТП – структурна чи параметрична, яка б дозволила вчасно реагувати на зміни у ТП та обґрунтовувати найбільш ефективні режими обробки компонентів електронних модулів на основі ГКС.

Список використаних джерел

1. Андрусевич А. А. Отображение процесса изменения параметров РЭС на основе системологической модели / А. А. Андрусевич, И. В. Жарикова, В. В. Невлюдова, Н. П. Демская // Системи обробки інформації. – 2014. – Вип. 8 (124). – С. 8–12.
2. Боцман И. В. Разработка моделей гибких коммутационных структур для автоматизации их проектирования / И. В. Боцман, Б. А. Степаненко, В. В. Невлюдова // Збірник матеріалів XV міжнародної науково-технічної конференції «Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів» (м. Кременчук, 7–9 листопада 2016 р.). – Кременчук: КрНУ, 2016. – С. 120–121.
3. Комп'ютерна програма «Автоматизированная система проектирования гибких коммутационных структур «Flexible PCB Designer»: свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 67459 / Б. О. Степаненко, І. В. Жарікова, В. В. Невлюдова; дата реєстрації: 26.08.2016.
4. Жарикова И. В. Автоматизация процесса прогнозирования отказов РЭС на основе системологической модели / И. В. Жарикова, В. В. Невлюдова // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку», 16–20 березня 2015 року. – Черкаси, 2015. – С. 135–137.

*Пановик Уляна Петрівна,
к.т.н., старший викладач,
Українська академія друкарства, Львів*

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ АПРОКСИМАЦІЇ ФУНКЦІЇ ПЕРЕДАВАННЯ ФАРБИ НА МАТЕРІАЛ, ЩО ЗАДРУКОВУЄТЬСЯ

Для побудови симуляторів фарбодрукарських систем офсетних машин необхідно мати зручну математичну залежність коефіцієнта передавання фарби на папір від товщини фарби в зоні контакту офсетного циліндра з папером $\beta=f(x_c)$, яка адекватно б описувала процес передавання фарби в фарбодрукарських системах на матеріал,

що задруковується. За експериментальними даними встановлено, що $\beta=f(x_c)$ представляє собою нелінійну функцію [1], яку можна отримати загально відомими методами апроксимації цих даних.

Для вирішення даного завдання скористаємось чисельним методом розв'язування задачі чебишевської апроксимації [2]. Рівномірна чебишевська апроксимація формулюється як задача знаходження таких коефіцієнтів апроксимуючої функції $f(x_i; A; B)$, при яких найбільше її відхилення від отриманої експериментально $\varphi(x_i)$ на інтервалі апроксимації було б мінімальним, тобто:

$$\max_{x \in [x_{\min}, x_{\max}]} |f(x_i; A; B) - \varphi(x_i)| = \min = \delta, \quad (1)$$

де δ – задана точність відтворення.

Знайдені в результаті вирішення цієї задачі коефіцієнти $A=\{a_i\}$ та $B=\{b_i\}$ будуть визначати математичну модель найкращого наближення. Розв'язок нерівностей системи є задачею лінійного програмування й може бути вирішена за стандартними програмами.

В результаті проведених обчислень для експериментальних даних була визначена апроксимуюча функція. На рис.2. приведений графік відповідних похибок апроксимації (1).

Для апроксимації експериментальних даних можна застосувати нейрону мережу. Розв'яжемо дану задачу за допомогою нейронної RBF-мережі з радіально-базисними функціями. RBF-мережа має прихований шар з радіальних елементів, функціонування яких визначається формулою гаусівського дзвону:

$$\tilde{h}(x) = \exp(-b \cdot \|x - \bar{c}\|^2) \quad (2)$$

де $\bar{c}$ – вектор еталонів множини радіально-базисних функцій, b – зміщення вхідних параметрів від еталонів.

Навчання RBF-мережі включає дві стадії: налаштування нейронної мережі і оптимізація вагових коефіцієнтів ω_{ij} лінійного вихідного шару [3]. Вихідний шар мережі є лінійним:

$$y_i = \sum \omega_{ij} h_j, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

В середовищі Matlab використовуємо функції пакету NNT для створення та моделювання RBF-мережі (рис.1) з допустимими середньоквадратичними похибками 0,001 та 0,0001: $net = newrb(P, T, 0,001, 1)$; $Y = sim(net, P)$. В результаті моделювання RBF-мережі для експериментальних даних були отримані апроксимуючі функції. Графіки похибок даних функцій представлений на рис.2 (2,3).

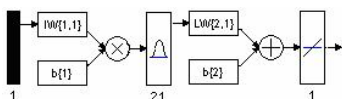


Рис.1 Нейронна мережа з радіально-базисними функціями

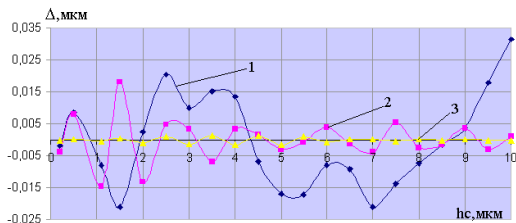


Рис.2. Похибки апроксимації даних при використанні: 1- чебишевської апроксимації, 2 – RBF-мережі з $\varepsilon=0,001$, 3 – RBF-мережі з $\varepsilon=0,0001$.

Якість апроксимації різними методами оцінювалась за коефіцієнтом детермінації (табл.). Бачимо, що застосування RBF-мережі дає досить високий рівень апроксимації, а результати чисельного метода апроксимації дещо поступаються за якістю.

Таблиця

коефіцієнт детермінації, r^2 ($0 < r^2 < 1$)	Чебишевська апроксимація	RBF-мережа з $\varepsilon=0,001$	RBF-мережа з $\varepsilon=0,0001$
	0,9925	0,9983	1

Використання нейромережі для визначення моделей нелінійних залежностей дає можливість швидко опрацювати велику кількість даних, позбавляючись при цьому складних алгоритмів класичних методів апроксимації. Нейромережа є зручним інструментом для представлення інформаційних моделей, які можна в подальшому використовувати при моделюванні фарбодрукарських систем.

Список використаних джерел

1. Раскин А. Н. Технология печатных процессов: Учебник для вузов / А. Н. Раскин, И. В. Ромейков, Н. Д. Бирюкова. – М.: Книга, 1989. – 432 с.
2. Иванов В.В. Об эффективности алгоритмов полиномиальных и дробно-рациональных чебышевских приближений / В.В. Иванов, А.А. Каленчук // Конструктивная теория функций. – София, 1983. – С. 72-77.
3. Калацкая Л.В., Организация и обучение искусственных нейронных сетей. Учебное пособие для студентов / Л. В. Калацкая, В. А. Новиков, В. С. Садов. – Мн.: БГУ, 2002. – 76с.

Верхола Михайло Іванович

д.т.н., доцент,

Українська академія друкарства, Львів

РОЗРОБЛЕННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ МОДЕЛІ ФАРБОДРУКАРСЬКОЇ СИСТЕМИ ПОСЛІДОВНОЇ СТРУКТУРИ

Фарбодрукарська система – це система, що складається із впорядкованої множини з'єднаних між собою металевих циліндрів і еластичних валиків, в якій відбувається процес подачі, розкочування, циркуляції прямих і зворотних потоків фарби, формування рівномірного тонкого потоку фарби, накочування цього потоку на поверхню друкарської форми та передачі фарби на матеріал, що задруковується. Фарбодрукарська система є предметом дослідження, пов'язаного з процесами колового й осьового розкочування фарби, нанесення фарби на друкувальні елементи форми і передачі її на папір. Основними змінними є товщини фарби в зонах контакту валиків; товщини прямих і зворотних потоків фарби на поверхнях валиків, формі, офсетному циліндрі та на задрукованому матеріалі. Фізичні процеси, які відбуваються у фарбодрукарських системах, через їх складність є недостатньо вивченими. Експериментальні дослідження фарбодрукарських систем трудомісткі й дорогі, вимагають розробки спеціальних варіантів фарбових апаратів та створення відповідної апаратури для вимірювання товщин потоків фарби на рухомих валиках і циліндрах, друкарській формі та відбитках. На даний час недостатньо вивчено вплив зміни товщини потоків фарби та температури на перерозподіл фарби в зонах контакту елементів фарбодрукарської системи [1].

За відсутності достовірної інформації про розподіл і передавання фарби у фарбодрукарській системі зв'язок між вхідним завданням і товщиною фарби на друкарських відбитках пропонується досліджувати на основі нейромережевої моделі. В даній роботі розглядається нейромережева модель простої фарбодрукарської системи послідовної структури, схема якої представлена на рис.1.

Дана модель побудована на основі багат шарового персиптрона прямого поширення [2]. Сигнали, що поступають на вхід моделі відповідають товщинам зональної подачі фарби на вхід фарбодрукарської системи. Кількість нейронів у вхідному шарі рівна

кількості зон регулювання подачі фарби. Кількість прихованих шарів рівна кількості елементів фарбодрукарської системи. Вихідний шар відображає інформацію про товщини фарби у відповідних зонах відбитків.

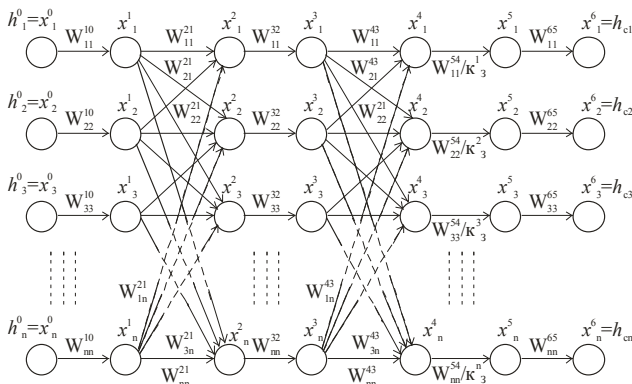


Рис.1 Нейромережева модель фарбодрукарської системи

Зв'язок між сусідніми шарами можна представити у вигляді матричного рівняння. Наприклад, зв'язок між нейронами першого та другого прихованого шару запишеться наступним чином:

$$\begin{bmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \\ x_3^2 \\ \vdots \\ x_n^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{11}^{21} & w_{12}^{21} & 0 & w_{13}^{21} & \cdots & w_{1n}^{21} \\ w_{21}^{21} & w_{22}^{21} & 0 & w_{23}^{21} & \cdots & w_{2n}^{21} \\ w_{31}^{21} & w_{32}^{21} & 0 & w_{33}^{21} & \cdots & w_{3n}^{21} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_{n1}^{21} & w_{n2}^{21} & 0 & w_{n3}^{21} & \cdots & w_{nn}^{21} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x_1^1 \\ x_2^1 \\ x_3^1 \\ \vdots \\ x_n^1 \end{bmatrix},$$

де x_j^i – виходи нейронів i -шару; $w_{jk}^{(i+1)i}$ – ваги зв'язків між нейронами сусідніх шарів.

В процесі виготовлення друкованої продукції ми можемо отримати інформацію про товщину фарби на виході фарбодрукарської системи, тобто в різних зонах відбитків, при зональному заданні товщини фарби на вході. На основі цих даних проводиться навчання нейромережевої моделі методом зворотнього поширення помилки. Навчену таким чином нейромережеву модель можна застосовувати для визначення вхідного зонального завдання фарбодрукарської системи при виготовленні різносюжетної друкованої продукції.

Список використаних джерел

1. Раскин А. Н. *Технология печатных процессов: Учебник для вузов* / А. Н. Раскин, И. В. Ромейков, Н. Д. Бирюкова. – М.: Книга, 1989. – 432 с.
2. Руденко О. Г. *Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник* / О.Г. Руденко, Є.В. Бодяньський. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. – 404с.

*Shepita Petro Ihorovych,
master
Ukrainian academy of printing, Lviv*

MODELING OF AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR PROGNOSISING THE WORK OF POLYGRAPHIC EQUIPMENT IN MATLAB SYSTEM

Artificial Neural Networks (ANNs) belong to software products with a powerful mathematical apparatus, which calculates the activation function of the hidden layer neurons, and finds the necessary parameters for adjusting weight coefficients. Therefore, before starting a software implementation, it is advisable to pre-simulate the chosen network type, to reduce the time costs.

The paper analyzes the efficiency of prediction by the artificial neural network of control actions on the basis of the data obtained from sensors located on stepper motors of printing machine. The urgency of the chosen topic is due to the wide application of ANNs for solving problems of forecasting and control.

For the simulation of the neural network in the Matlab environment loaded a table with an input data for training that is distributed as a percentage for training (70%), validation (15%) in the learning process, and testing of the trained network (15%) [1].

The training of the ANNs was conducted using the Levenberg-Marquardt algorithm, in which the data obtained from the sensors form the input vector of values X:

$$X = \begin{bmatrix} D1 \\ D2 \\ \dots \\ D6 \end{bmatrix} \quad (1)$$

where, D1÷D6 – values obtained from sensors 1÷6 accordingly

After processing the data by the chosen algorithm, the output vector of the values Y is obtained at the output of the artificial neural network :

$$Y = \begin{bmatrix} K1 \\ K2 \end{bmatrix} \quad (2)$$

where, $K1$ – coefficient predicting object control, $K2$ – the control system parameter indicating the needed for additional work to set-up.

In order to efficiently match the parameters, input and output data are normalized and scaled accordingly.

The mistake of learning a ANNs for one era of training is calculated according to the following formula:

$$F(Y) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^2 (D_{ij} - K_{ij})^2 \quad (3)$$

where, K_{ij} – desired exit j – outgoing neuron for i – element of the training sample [2].

After completing the training, a script for the neural network is being created which, through the command line, can be checked work on a test set of values that was not included in the training sample. (Fig).

INPUT DATA						RESULT	
Sensor_1	Sensor_2	Sensor_3	Sensor_4	Sensor_5	Sensor_6	C_Con.	P_ASC
0,22701	0,08269	1,00000	0,57107	0,02000	0,162	0,33	5

Command Window
>> sim(net, [0.22701;0.08269;1;0.57107;0.02;0.162])
ans =
0.3327
5.2029
fx >>

Fig. Checking the work of the ANNs on an arbitrary set of data

Consequently, after analyzing the results of the verification of the work of the ANNs, it is obvious that it has sufficient accuracy to meet the requirements put forward for it. If necessary, a more accurate result should be the use of a large number of examples.

Further research is to model control systems and regulators, which include a trained neural network..

References

1. Nylen E.L. Neural data science a primer with MATLAB and Python/ E.L. Nylen P. Wallisch // – London: Academic Press, 2017.–351 p.
2. 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.

*Воробкало Тетяна Василівна, к.т.н., доцент
Овчінніков Павло Анатолійович
Черкаський державний технологічний
університет, Черкаси*

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ MULTISIM ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ

Multisim - одна з найбільш популярних в світі програм конструювання електронних схем, характеризується поєднанням професійних можливостей і простоти. Це унікальна можливість розробки схем і її тестування (емуляції) в одному середовищі розробки. Multisim широко використовується як для навчальних цілей, так і для промислового виробництва електронних пристроїв.

Одним з основних елементів сучасної техніки є мікроконтролер. Мікроконтролери є основою для побудови вбудованих систем, їх можна зустріти в багатьох сучасних приладах, таких, як телефони, пральні машини і т. п. [1]. Тому метою роботи є дослідження програмного середовища Multisim, щодо можливостей моделювання роботи як самих мікроконтролерів, так і схем різноманітних електронних пристроїв на їх основі, та розробка лабораторних стендів для дослідження роботи мікроконтролерів.

У Multisim реалізована велика кількість функцій для професійного проектування мікроелектронних пристроїв, однією з яких є імітація роботи мікроконтролерів. До складу системи Multisim 12.0 входить 68 моделей мікроконтролерів і 60 моделей мікропроцесорів [2]. Але ці мікросхеми можуть бути використані тільки для побудови принципової схеми і подальшого розведення друкованої плати за допомогою програми Ultiboard, що входить до складу пакету NI Multisim. Спроба провести моделювання такої схеми не призведе до успіху із-за відсутності spice-моделей цих елементів.

Для моделювання роботи мікроконтролерів в Multisim передбачена окрема бібліотека MCU. У складі цієї бібліотеки чотири типи мікроконтролерів: 8051, 8052, PIC16F84 і PIC16F84A. Крім мікроконтролерів в цій бібліотеці міститься 6 мікросхем оперативної пам'яті (RAM) і 32 мікросхеми програмованих ПЗУ.

На відміну від інших компонентів для розміщення мікроконтролера в робочому полі програми Multisim необхідно створити проект. Робота по створенню проекту складається з трьох кроків: 1) потрібно вибрати директорію розміщення проекту і створити для нього робочу папку, 2) потрібно визначити основні установки проекту (тип проектування, мова програмування, інструменти), 3) необхідно прописати назву файлу з розширенням .asm, в який в процесі проектування буде вноситися код програми ініціалізації мікроконтролера. Після цього зображення мікроконтролера з'явиться на робочому полі і можна збирати схему. Після того як в робочій області проекту зібрана схема, а в вкладці «main.asm» введений код програми, можна запускати моделювання.

В роботі побудовано схему для дослідження роботи мікроконтролера із зовнішньою пам'яттю RAM. Дана схема демонструє, як MCU 8052 може використовувати зовнішній компонент ОЗУ для запису і читання значень в/з нього. Для візуалізації роботи схеми застосовано 16-канальний пристрій реєстрації двійкових сигналів в часі Logic Analyser.

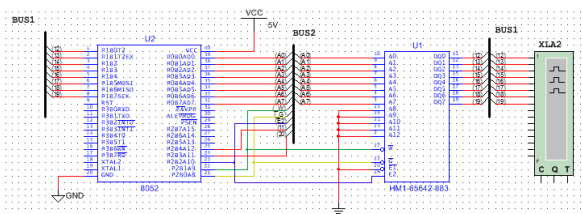


Рис.1 – Схема дослідження роботи MCU 8052 з зовнішньою пам'яттю

Крім представленої схеми в роботі також розглянуто налаштування і використання таймерів мікроконтролера 8051, програмне управління роботою LCD-дисплея з застосуванням мікроконтролера PIC16F84A та ряд інших задач.

Отже можна зробити висновки, що програма Multisim має достатні функціональні можливості щодо моделювання та

дослідження роботи мікроконтролерів. Практичне значення роботи полягає в тому, що отримані в роботі результати можливо використовувати, в якості лабораторного практикуму з дисциплін «Мікропроцесори в системах і пристроях» та «Комп'ютерне моделювання електронних пристроїв», який допоможе студентам оволодіти основами комп'ютерного моделювання та навиками роботи в програмі Multisim.

Список використаних джерел: 1. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. 2. Шегал, А. А Применение программного комплекса Multisim для проектирования устройств на микроконтроллерах. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. –114с.

*Назаров Олексій Сергійович, к.т.н., доцент,
Харківський національний університет
радіоелектроніки,
Харків*

ВИЯВЛЕННЯ ВІДМОВ І ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУХОМ

Алгоритми калманівської фільтрації виявляються придатними тільки за умови ідеального функціонування у відсутності відмов [1]. Для синтезу стійких до відмов алгоритмів обробки інформації та для аналізу їх точності при виникненні відмов необхідно задатися математичною моделлю, адекватно тієї, що описує ці відмови.

Під відмовою розумітимемо можливі стрибкоподібні зміни параметрів або структури, що відбуваються у випадкові моменти часу. Тому для опису, в якому необхідно враховувати можливість появи відмов, введемо випадковий невідомий вектор параметрів, що характеризує на даний момент структуру або параметри. Поява відмови призводить до стрибкоподібної зміни цього вектору. Рівняння стану і спостереження виявляються в цьому випадку залежними від вектору, що змінюється у випадкові моменти часу.

Не конкретизуючи статистичні характеристики випадкового вектору параметрів, важко отримати які-небудь конструктивні результати. Тому представляється доцільним провести класифікацію цих характеристик і на її основі визначити конкретніше математичні

моделі, використовувані надалі для синтезу відмовостійких алгоритмів фільтрації і аналізу точності, схильні до відмов.

Передусім, слід задати структуру простору можливих значень вектору. Якщо цей простір безперервний, то вектор може приймати нескінченну безліч значень в заданій області, якщо дискретне - те число значень кінцеве.

Перейдемо тепер до розгляду типів моделей випадкового вектору параметрів, які визначають його еволюцію в часі. Надалі розглядаються в основному два типи таких моделей - марківські моделі і моделі у вигляді одноразових (чи рідкісних) стрибків, що відбуваються у випадкові моменти часу, причому функції розподілу для цих моментів не відомі.

У моделях першого типу значення на окремих кроках утворюють марківський ланцюг (чи послідовність). Розглядатимемо наступне окремі випадки марківських ланцюгів:

1. Початкова вірогідність станів марківського ланцюга задана, перехідна матриця дорівнює одиниці, тобто вектор невідомий, але постійний в процесі спостереження. Ця модель охоплює широке коло практичних завдань, коли не відомі точно або динаміка, або окремі її параметри. У завданнях надійності ця модель описує об'єкт, в якому відмова сталася до початку процесу спостереження.

2. Значення вектору утворюють випадкову незалежну на кожному кроці послідовність із заданою вірогідністю окремих станів.

3. Значення вектору утворюють однорідний марківський ланцюг з відомою початковою вірогідністю і заданою матрицею переходу. За допомогою цієї моделі можна описати досить широкий клас порушень як в динаміці, так і в каналі виміру.

4. Оскільки на практиці досить часто зустрічаються випадки, коли немає повних апріорних даних про досліджуваний процес, те велике значення придбаває розгляд таких моделей марківських ланцюгів, в яких початкова вірогідність станів і елементи матриці переходу невідомі. При синтезі відповідних алгоритмів фільтрації ці моделі призводять до адаптивних фільтрів.

Розглянемо тепер інший великий клас моделей відмов, який характеризується одноразовою зміною їх структури або параметрів, причому статистичні характеристики моментів виникнення відмов вважаються невідомими.

В цілях спрощення побудови відмовостійких об'єктів з моделями відмов даного типу і зменшення необхідних обчислювальних витрат на їх реалізацію доцільне виявлення відмов виділити в самостійну задачу.

Це виправдано по цілому ряду інших причин: 1) у ряді додатків вимагається тільки діагностувати стан; 2) часто бажано, окрім оцінювання вектору стану при відмові, оцінити і величину стрибка параметра з тим, щоб використати цю інформацію для зміни структури системи, або для введення в неї відповідних компенсуючих дій; 3) в тих випадках, коли відмови зачіпають динаміку системи, побудова відмовостійкого об'єкту пов'язана з необхідністю збільшення розмірності вектору стану і з розширенням ефективної смуги пропускання системи, що призводить до зниження її завадостійкої в режимі нормального функціонування.

У цих умовах результати процедури виявлення відмов можна використати для зміни динамічних властивостей об'єкту.

Список використаних джерел

1. Калман Р. Э. Очерки по математической теории систем / Калман Р. Э., Фалб П. Л., Арбиб М. А. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 400 с.

*Марушко Михайло Іванович,
вчитель інформатики загальноосвітньої школи І-
ІІІ ступенів №9,
Коростень*

СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ КРИПТОВАЛЮТИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

Актуальність дослідження. Робота на тему «Створення моделі криптовалюти на основі технології блокчейн» є актуальною, так як запропонований програмний продукт дозволяє: створити власну криптовалюту на основі технології блокчейн, глибше зрозуміти суть самої технології та принципи роботи існуючих алгоритмів.

Блокчейн – унікальна технологія, спектр застосування якої надзвичайно широкий. Вона дозволить проводити чесні та прозорі вибори та голосування на будь-яких рівнях (навіть на державному), завадить корупції шляхом створення відкритого для всіх держреєстру, а її застосування у криптовалютах, базах даних та інших сферах просто необмежене. У криптовалюті Bitcoin хеш-функція використовується для хешування транзакцій, заголовків блоків, їхньої

назви, біткоін адрес та іншого. Основна мета хешування – підвищення складності пошуку правильного блока, як підвищення гарантії того, що жодна людина не зможе взяти під контроль всю систему [1].

Мета дослідження. Створити власну демонстраційну модель криптовалюти на основі технології блокчейн за допомогою засобів мови програмування C++.

Для цього сформульовані і вирішені наступні завдання:

1. Досліджені та описані основи та принципи функціонування першої криптовалюти на основі технології блокчейн Bitcoin.
2. Досліджено хеш-функцію, особливості її реалізації у біткоїні.
3. Описано технологію peer-to-peer, за допомогою якої працює система.
4. Технологію публічних та секретних ключів, за допомогою яких ідентифікуються транзакції.
5. Технологію блокчейн, структуру блоків у ній.
6. Реалізовано вище вказані технології у власній демонстраційній моделі криптовалюти засобами мови програмування C++.

Робота акуратно оформлена, написана грамотною мовою, добре читається і сприймається, складається з 3 розділів та додатків та виконана Дмитром самостійно при мінімальній методичній допомозі керівника. У ній є необхідний ілюстративний матеріал.

Гідністю роботи є те, що вона реалізована на прикладі конкретного навчального закладу Коростенської школи №9. Тому пропозиції автора конкретні, обґрунтовані, ефективні. Вони можуть бути упроваджені не тільки в даній школі, але і на інших споріднених навчальних закладах, що додає роботі яскраво виражену практичну спрямованість.

Працювати з творцем науково-дослідницької роботи Ларіним Д.Л., якого до речі відрізняє вдумливість, серйозність, наукова охайність було легко і приємно. Виклад матеріалу характеризується використання професійної термінології, доступністю, логічною послідовністю. Автор роботи пропрацював величезну кількість літературних джерел по проблемах блокчейну, нормативно-технічних і методичних матеріалів.

Висновки й отримані результати проведеної роботи.

У результаті даної роботи було проведено широкомасштабне дослідження технологій, покладених в основу Bitcoin та інших проєктів, створених на основі блокчейну. Була створена демонстраційна криптовалюта Mapcoin, у якій мовою C++ було реалізовано основні функції справжньої криптовалюти. Автор даної роботи добре знає проблему, уміє формулювати наукові і практичні завдання і знаходити адекватні засоби їх рішення та отримав неоцінний досвід програмування та знання з дуже актуальної теми[2].

Загальна оцінка над дипломною роботою: дослідження має завершений характер, а практична значущість роботи полягає в можливості використання програмного засобу для створення захищених баз даних. Перспективами подальших розробок можуть бути удосконалення способів захисту моделі криптовалюти, запуск у широкий обіг власної криптовалюти з метою отримання прибутку, створення ефективної бази даних студентів або архіву, тощо.

Прикладне використання даної роботи полягає у, мабуть, найпершому україномовному джерелі інформації про технічну реалізацію криптовалют, викладеному чітко та змістовно. Дана робота містить цінні навчальні дані по створенню власної криптовалюти, яка легко модифікується у інші блокчейн-програми. Автор сподівається, що блокчейн-технології будуть поширюватися теренами України, особливо ті, які дозволять створити системи чесних виборів та системи прозорих державних закупівель.

Список використаних джерел

1. Roger Wattenhofer The Science of the Blockchain: реалізація блокчейну на технічному рівні / Roger Wattenhofer CreateSpace Independent Publishing Platform. - 2016. – 124 с.
2. Вікіпедія Біткоіну з технічними нотатками (англійською мовою) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.en.bitcoin.it/wiki

Попель Ярослав Орестович,
студент
Українська академія друкарства, Львів

ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРНИХ ПРИКЛАДНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЧНО-ОРІЄНТОВАНУ ІНФРАСТРУКТУРУ

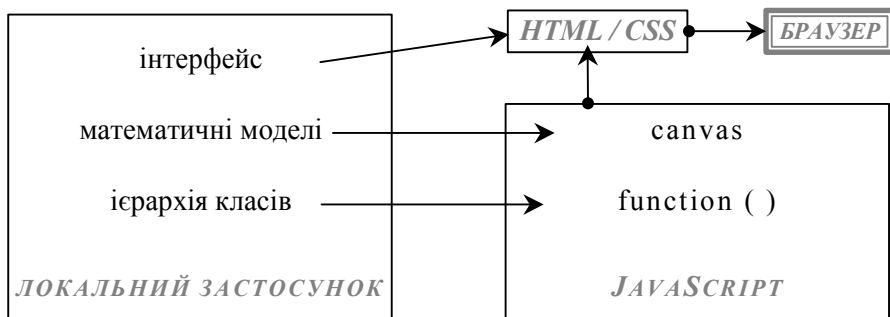
Об'єднання кінцевих терміналів та їх обчислювальних ресурсів у мережі передбачає значне розширення функціональних можливостей профільних підприємств з надання поліграфічних послуг, зокрема із залученням хмарної моделі SaaS (програма як сервіс). Таким чином, відпадає потреба у придбанні коштовних прикладних засобів, – кінцеві користувачі оплачують лише користування ними. Світові корпорації з розробки програмного забезпечення, такі як *Adobe Systems*, *Xerox Corporation*, *Microsoft* і інші активно поширюють поліграфічно-орієнтовані хмарні рішення відомих десктопних продуктів з відповідною функціональністю [3].

Для опрацювання інформаційних потоків даних у типових додрукарських поліграфічних процесах використовуються вузькоспеціалізовані програмні пакети – компоненти комп'ютерно-інтегрованих видавничих комплексів (KIBK) – які взаємодіють між собою шляхом зворотної сумісності файлової структури та технології OLE. Однак, значна кількість оригінальних редакторів для KIBK і досі не має мережових версій, що сповільнює повноцінну організацію мережевої інфраструктури закладів малої поліграфії.

Так, розроблений на кафедрі Автоматизації та комп'ютерних технологій Української академії друкарства автоматизований редактор хімічних виразів *APXiB* [2] на сьогодні працює лише на локальному комп'ютері, тому для роботи з цим компонентом KIBK на інших АРМ необхідно для кожного терміналу надати дистрибутив, інсталювати його, за потреби пройти ліцензійні процедури та налаштувати відповідно до вимог апаратної платформи.

У разі проектування хмарної версії *APXiB* та подальшої інтеграції її в поліграфічно-орієнтовану інфраструктуру (рисунок) необхідно наявні ієрархічно впорядковані категорії класів об'єктів хімічного редактора відповідно до математичних моделей компонентів авторського оригіналу конвертувати в терміни

динамічної ООП JavaScript для створення сценаріїв ініціалізації DOM-дерева веб-ресурсу. Цей ресурс повинен бути ідентичним за функціоналом до локальної версії середовища *APXIB* [2], однак відкритої у довільному браузері, що надає можливість на стороні клієнта (пристрої кінцевого користувача) повноцінно завершувати хімічні вирази, взаємодіяти з іншими компонентами KIBK та операційної системи, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки. Сам графічний інтерфейс реалізовано в HTML і CSS [1].



Запропонований алгоритм інтеграції хмарних прикладних середовищ в поліграфічно-орієнтовану інфраструктуру придатний для проектування мережових версій локальних застосунків з відкритим кодом та доступним математичним апаратом.

Таким чином, сукупність обумовлених мережових сервісів забезпечує розгортання віртуального аналога автоматизованого робочого місця верстальника, що у свою чергу дозволяє здійснити міграцію у веб-браузер уніфікованого графічного інтерфейсу користувача видавничих комплексів при побудові якісних сервіс-орієнтованих хмаринних систем.

Список використаних джерел

1. Дакетт Дж. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов – М.: Эксмо, 2013. - 480 с.
2. Нерода Т., Шинкляр В. Синтез і дослідження об'єктної моделі зображення хімічного виразу // Комп'ютерні технології друкарства. – Львів, 2004. – №12. – С. 174-183.

3. Oliyunk R. *Optimization of multi-architecture network based on cloud computing // International Conference "Technical sciences: modern issues and development prospects": Conference proceeding – Sheffield, UK, 2013. P. 75–76.*

Невлюдов Ігор Шакирович, д.т.н., професор
Бортнікова Вікторія Олегівна, асистент
кафедри КІТАМ
Харківський національний університет
радіоелектроніки, м. Харків, Україна

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИБОРУ ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕМС АКСЕЛЕРОМЕТРІВ

Для того щоб вибрати типовий технологічний процес (ТП) необхідно здійснити пошук акселерометра-аналога, а потім отримати типовий ТП для них, здійснити вибір необхідного і зробити його доопрацювання. Завдання пошуку аналога-акселерометра зводиться до завдання класифікації МЕМС акселерометрів на основі наявної інформації. Вихідна інформація для автоматизованого проектування формується за допомогою параметричної моделі МЕМС акселерометрів представленої [1], а структура за допомогою математичної моделі ТП представленої в розділі [2].

Таким чином метод вибору типового ТП виготовлення МЕМС акселерометрів полягає в наступному:

1. Введення вектора параметрів Ak . Кожний параметр P задається індексом $P = \{P_n \text{ якщо } x \leq P \leq y\}$, тоді в вектор параметрів записується значення кожного з параметрів, де $P = n$. У разі відсутності параметра в вектор записується нуль.
2. Розрахунок вагових коефіцієнтів параметрів.
3. Перерахунок матриці параметрів МЕМС акселерометрів з урахуванням вагових коефіцієнтів.
4. Формування вектора простору ознак опису МЕМС акселерометрів.
5. Розрахунок матриці відстаней.
6. Формування ієрархічного дерева кластерів.
7. Побудова дендрограми.
8. Аналіз отриманих результатів.

9. Вибір типового ТП.

Грунтуючись на отриманих результатах можливо провести аналіз ТП, які використовуються для того чи іншого кластера, що дозволить здійснити вибір типового ТП і доопрацювати його до необхідного.

Тоді можна зробити припущення, що в один і той же кластер можуть по-пащу МЕМС акселерометри з різними ТП. Позначимо різні ТП як вектор $T_1, T_2, \dots, T_n$ в рамках кожного кластера. У кожному кластері вони збудовані за ступенем близькості векторів параметрів МЕМС акселерометрів і як наслідок ТП. На основі запропонованого методу вибору типового ТП виготовлення МЕМС акселерометрів отримуємо, сформовані рекомендовані ТП, які представляють собою впорядковані за ступенем переваги (від кращих до гірших) безліч ТП виходячи із заданих критеріїв. У табл. 1 наведено приклад запропонованого методу.

Таблиця 1 – Приклад запропонованого підходу в рамках 3 кластерів

Кластер	Номер акселерометра	Технологічні процеси	t	C
1	1,2,3,4,5,6,7	$T_1 - 57,14 \%$	t_1	C_1
		$T_2 - 28,57\% \Rightarrow$ пропонується типовий ТП T_1	t_2	C_2
		$T_3 - 14,29\%$	t_3	C_3
2	50,51,52,53,54, 55,56,57,58,59, 60,61,62,63,66,67	$T_4 - 43,75 \%$	t_4	C_4
		$T_5 - 25 \% \Rightarrow$ пропонується типовий ТП T_4	t_5	C_5
		$T_6 - 31,25 \%$	t_6	C_6
3	54,65	$T_7 \Rightarrow$ пропонується типовий ТП T_7	t_7	C_7

Де t – час виконня ТП, C – собівартість ТП.

Необхідно визначити найкращий варіант ТП, враховуючи, що пріоритети параметрів можуть змінюватися виходячи з поточних потреб і їх необхідно оперативно змінять.. Щоб вирішити це завдання пропонується звести її до однокритеріальної задачі такого виду:

$$C \rightarrow \min, t \leq t^*.$$

де t^* - допустиме значення часу на виконання ТП.

Надалі за допомогою методу перебору можна визначити найліпший варіант.

Література

1. Nevludov I, Yevsieiev V., Miliutina S., Bortnikova V. MEMS Accelerometers Production Technological Route Selection. CAD Systems in Microelectronics, CADSM

'17, 14th International Conference. The Experience of Designing and Applications of CAD Systems in Microelectronics. Lviv, 24 February 2017. P.332-333.

2. Невлюдов И.Ш., Бортникова В.О. Структурно-параметрическая модель тех-нологического процесса изготовления МЭМС акселерометра. Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Обчислювальна техніка та автоматизація». Покровськ.: ДВНЗ заклад «Донецький національний технічний університет», 2017. № 1(30)'2017. С. 6-16.

*Патала Ольга Романівна, магістрант
Українська академія друкарства, Львів*

МЕРЕЖЕВА ІНФРАСТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЦЕНТРУ ОПЕРАТИВНОЇ ПОЛІГРАФІЇ

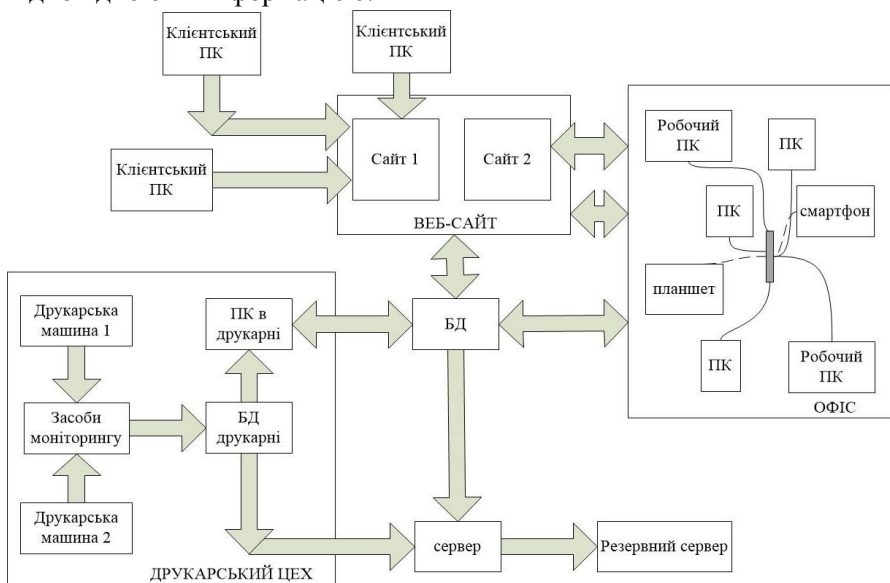
Оперативна поліграфія на сьогодні є основним виробником малотиражної масової продукції [3]. А її підприємства оснащені різного роду давачами контролю якості, застосовують різнопланові системи диспетчеризації та супровідної візуалізації технологічних процесів [2], проте не надають можливості одночасної роботи різнорівневих працівників, що ускладнює і сповільнює процеси виконання замовлень. Тому актуальним є розроблення оригінальних клієнт-орієнтованих сервісних веб-засобів з гнучкою підтримкою корпоративних каналів передачі даних.

Проект в загальному можна розділити на розробку двох основних частин веб-сайту, видимої – користувацької частини, та прихованої (адміністративної), яка відкривається після авторизації у даному випадку працівників. Користувацька частина являє собою інтернет-магазин поліграфічної продукції з розширеними модулями: авторизацією, сторінкою оформлення замовлення та онлайн-помічником [1]. Друга частина відображає розробку профілів працівників, обмеження і керування їх доступом до інформації, підготовку власних кабінетів працівників а також динамічне відтворення моніторингових даних та підтримка документообігу [2].

Обидві частини сайту підтримуються і функціонують опираючись на базу даних, тому третьою гілкою у розробці системи є розширення й уточнення корпоративної бази, вже існуючої на поліграфічному підприємстві. Цей етап включає в себе розробку таблиць та їх зв'язків, забезпечення зчитування та записування інформації в базу. А також дублювання даних в банк даних. Останнім

етапом є забезпечення працездатності системи, та обіг інформації між усіма складовими. Процеси обігу інформації залежать від рівня профілю, відтак виникає потреба розподілу працівників за категоріями та аналіз доступу до різного рівня інформації.

Персональні комп'ютери, телефони, планшети та інші гаджети в офісі об'єднані локальною мережею, яка підтримує і забезпечує швидкий обіг інформації (рисунк). Оброблені дані з ПК офісу розміщуються на сайті і також дублюються в БД. Сайт 1 – відображає клієнтську частину сайту орієнтовану на покупців, і вміщає в собі модулі оформлення замовлення, особистий кабінет, і всю інформацію про продукцію та матеріали. За допомогою Клієнтського ПК - персонального комп'ютера, планшету або телефону клієнт заходить на сайт де стає потенційним покупцем. Сайт 2 являє собою приховану від клієнта частину веб-сайту орієнтовану на працівників. На ньому розміщуються особисті кабінети працівників, та сторінки з відповідною їм інформацією.



базі даних цеху. Відповідно у цій СУБД ведеться облік наявних матеріалів, який доповнюється в момент приймання товару (у такому разі матеріалів та інших засобів які необхідні для виготовлення продукції).

Розроблений динамічний веб-сервіс центру оперативної поліграфії придатний для впровадження в якості рушія автоматизованої системи моніторингу та управління, оптимально орієнтованої на мале поліграфічне підприємство, що дозволить локалізувати базові модулі для якісного та ефективного виконання індивідуального малотиражного замовлення.

1. Дари К. Баланеску Э. *PHP и MySQL. Создание интернет-магазина.* – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010 – 640с.
2. Кремса О.Р. *Критерії аналізу систем моніторингу та управління технологічними процесами* – Львів: УАД, 2016. – С. 19.
3. rvs.com.ua/ua/articles/156-operativnaja-poligrafija

Попов О.О., д.т.н., с.н.с.

Ковач В.О., к.т.н.

Державна установа «Інститут геохімії
навколишнього

середовища Національної академії наук України»,
м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ НЕПЕРЕРВНИХ ВИКИДІВ ВІД ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОГО ДЖЕРЕЛА ЗА ДАНИМИ НАТУРНИХ ВИМІРЮВАНЬ

На сьогоднішній день в сфері охорони атмосферного повітря широко використовують математичне моделювання забруднення атмосфери від різних техногенних джерел викидів [1]. Серед задач, які природним чином виникають в рамках застосування математичних моделей розповсюдження забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери в результаті викидів від різних техногенних джерел, велике прикладне значення мають обернені задачі.

В даній роботі розглядається обернена задача забруднення атмосфери, яка має наступну постановку: визначити потужність М стаціонарного точкового джерела неперервних викидів за відомими значеннями інших параметрів викидів та метеообстановки, що

визначають розподіл домішок в приземному шарі атмосфери (наприклад, висота джерела викиду, швидкість викиду, швидкість та напрямок вітру, стратифікація атмосфери, температура повітря та ін.).

Розв'язання даної оберненої задачі базується на використанні розв'язку прямої задачі: за відомими параметрами неперервних викидів від стаціонарного точкового джерела та метеорологічними характеристиками визначити функцію концентрації забруднюючої речовини в просторі та часі. Її розв'язок наведено в роботі [2]. На основі отриманих результатів розв'язок поставленої оберненої задачі буде мати вигляд рівності (1).

За отриману формулою (1) розроблено методику, яка дозволяє визначати потужність неперервних викидів від стаціонарного точкового хімічно небезпечного джерела із заданою точністю за даними натурних вимірювань необхідних параметрів. Формула (1) також може бути використана для достовірних розрахунків сумарного збитку, що наноситься атмосфері викидами шкідливих речовин, а також для проведення оперативного моніторингу екологічної ситуації в даному регіоні, що виникає в результаті забруднення атмосфери промисловими неперервними викидами [3].

$$M = 4\pi K \sqrt{K_z} q(x, y, z) e^{-\frac{u_{H_{ef}}(x \cos \alpha + y \sin \alpha)}{2K} - \frac{w_g(z - H_{ef})}{2K_z} + \frac{\lambda(x \cos \alpha + y \sin \alpha)}{u_{H_{ef}}}} \cdot \left(e^{-\frac{1}{2} \sqrt{\frac{x^2 + y^2}{K} + \frac{(z - H_{ef})^2}{K_z}} \cdot \sqrt{\frac{u_{H_{ef}}^2}{K} + \frac{w_g^2}{K_z}}} + e^{-\frac{1}{2} \sqrt{\frac{x^2 + y^2}{K} + \frac{(z + H_{ef} - 2z_0)^2}{K_z}} \cdot \sqrt{\frac{u_{H_{ef}}^2}{K} + \frac{w_g^2}{K_z}}} \right) + \frac{w_g}{K_z} \int_0^\infty e^{-\frac{\frac{x^2 + y^2}{K} + \frac{(z + H_{ef} - 2z_0 - \xi)^2}{K_z}}{x^2 + y^2 + \frac{(z + H_{ef} - 2z_0 - \xi)^2}{K_z}}} d\xi \right)^{-1}, \quad (1)$$

де $q(x, y, z)$ – концентрація домішки в точці простору (x, y, z) , $[мг/м^3]$; $K_x = K_y = K$, K_z – коефіцієнти турбулентної дифузії

відповідно вздовж осей Ox , Oy та Oz , $[m^2/s]$; λ – параметр, що враховує взаємодію домішок з навколишнім середовищем (хімічна трансформація, вимивання опадами, поглинання підстилаючою поверхнею), $[s^{-1}]$; α – кут між напрямком вітру та східним напрямком; H_{ef} – ефективна висота підйому факела викидів, $[m]$; $u_{H_{ef}}$ – швидкість вітру на ефективній висоті джерела викидів, $[m/s]$; z_0 – параметр шорсткості підстилаючої поверхні, $[m]$; w_g – швидкість гравітаційного осадження для важких домішок, $[m/s]$.

Список використаних джерел

1. Попов О.О. Применение математического моделирования для определения зон влияния выбросов предприятий топливно-энергетического комплекса в атмосферу / О.О. Попов // Інформаційна безпека. – 2014. – № 4(16). – С. 187–193.
2. Попов О.О. Математична модель розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері за умов неперервних викидів від хімічно небезпечних об'єктів / О.О. Попов, А.В. Яцишин, В.О. Ковач, В.О. Артемчук, Є.Б. Краснов // International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus. Special edition. – 2017. – Vol. 1. – P. 129–134.
3. Попов О.О. Розробка математичних засобів оцінки екологічного та економічного збитку від забруднення атмосферного повітря в зонах впливу техногенних об'єктів / М.М. Дівізінюк, О.О. Попов, В.О. Ковач, О.В. Бляшенко // Техногенно-екологічна безпека та цивільний захист. – 2015. – № 8. – С. 32–40.

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

Смагіна Ольга Олександрівна

к. пед. н.

*ДЗ «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»*

м. Старобільськ

ДО ПИТАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ РЕЙТИНГУ ВИКЛАДАЧІВ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ

Заповнення наукового та навчально-методичного рейтингу викладачів – є одним з видів методичної роботи кафедри університету. В межах нашого дослідження ми розглядаємо сайт університету та сайт кафедри як засіб ІКТ, що використовується в науково-педагогічній діяльності кафедри університету та в реалізації методичної роботи зокрема. Чим більше офіційний веб-сайт надає інформації та форм Інтернет-комунікації користувачам, тим більш ефективним буде комунікативний ресурс із погляду кількості відвідувачів і активності користувачів [2]. Комунікативні властивості мережі роблять більш доступним інформування студентів, співробітників та викладачів про роботу університету в цілому та кафедри зокрема (успіхи студентів в навчальній та науковій діяльності, успіхи випускників, можливості працевлаштування, рейтинг викладачів), реалізують спілкування між студентами та керівництвом ВНЗ в формі оцінки студентами діяльності викладача, отримання доступу до розроблених методичних рекомендацій та навчальних посібників, представлення рейтингів викладачів тощо.

З метою автоматизації розрахунку наукового та навчально-методичного рейтингу викладачів кафедри було створено автоматизовану систему, за допомогою якої викладачі заповнюють показники рейтингу, в автоматичному режимі підсумовується кількість балів та складається рейтинг викладачів кафедри.

Розроблена нами Web-система реалізована як трирівнева архітектура. Трирівнева архітектура – це архітектурна модель програмного комплексу, що припускає наявність в ньому трьох компонентів: клієнтського додатку (звичайно званого „тонким клієнтом” або терміналом), серверу додатків, до якого підключений клієнтський додаток, і серверу бази даних, з яким працює сервер додатків [1].

Автоматизована система розрахунку наукового та навчально-методичного рейтингу дозволяє в автоматичному режимі підраховувати кількість балів кожного викладача, виставляти оцінку діяльності викладача за результатами опитування студентів та заносити отриманий бал до відповідного поля у навчально-методичному рейтингу. Завідуючий кафедрою за допомогою цієї системи має можливість редагувати заповнені показники рейтингу викладачів кафедри та продивлятися актуальну інформацію щодо місця кожного співробітника у рейтингу та суми його балів.

До впровадження автоматизованої системи викладачі кафедри заповнювали окремі файли відомостями про свої досягнення у науковій та навчально-методичній роботі, після цього завідувач кафедри чи співробітник, який за це відповідає, мав підраховувати суму балів кожного викладача та будувати рейтинг за цими даними. В разі зміни яких-небудь відомостей, рейтинг потрібно було змінювати вручну. Після впровадження відповідної автоматизованої системи викладач може заповнювати рейтинг через сайт кафедри поступово протягом року та його сума балів та місце у рейтингу буде постійно оновлюватися в автоматичному режимі. Після закінчення календарного року рейтинги не можна редагувати, проте їх можна переглядати, а новий період (календарний рік) додається автоматично. Інформація до розрахунку навчально-методичного рейтингу заноситься також з он-лайн опитування студентів про якість викладання дисциплін викладачами.

Список використаних джерел

1. Архитектура приложений с открытым исходным кодом [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Architecture-Open-Source-Applications/index.html>.

2. Коритнікова Н. В. Інтернет-представництво як комунікативний ресурс державного управління. : дис... канд. наук: 22.00.04 / Коритнікова Надія Володимирівна ; Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. – Харків, 2008. – 193с.

*Білоус О.А., к.ф.-м. наук, доцент
Сумський державний університет, м. Суми*

ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Широка інформатизація навчального процесу дозволяє створити умови, при яких виникає можливість одночасного використання

традиційних методик викладання (наявність аудиторної роботи) та дистанційних технологій навчання при вивченні математичних дисциплін. Такий підхід дає можливість забезпечити студентів електронними навчальними матеріалами для ефективного проведення аудиторної роботи, є інструментом для організації самостійної роботи, дозволяє реалізувати індивідуальний підхід до кожного студента [1].

З 2017 в Сумському державному університеті впроваджується в навчальний процес технологія змішаного навчання для чого створено середовище змішаного навчання <https://mix.sumdu.edu.ua>.

Змішане навчання при вивченні математичних дисциплін засноване на гнучкому комбінуванні навчання в аудиторії із заняттями в мережі. Серед можливостей такої форми роботи можна виділити:

1. Лекційні заняття он-лайн. Можливо виведення ряду лекційних матеріалів в он-лайн навчання з використанням он-лайн трансляції.

2. Ведення частини практичних занять в режим вебінарів. Такі можливості вебінарів, як можливість для учасників користуватися загальним робочим столом, можливість почути відповідь будь-якого учасника, задати питання, показати свою роботу всім учасникам, провести опитування і тестування, виводить цю форму на повноцінну заміну традиційного практичного заняття.

3. Використання комплексів самотестування (математичних тренажерів) для досягнення відповідних результатів навчання та організації системи допуску до проміжної атестації з мінімальною участю викладача.

4. Консультації в режимі вебінарів (і форумів) за спеціальним розкладом – повноцінна заміна аудиторних консультацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кривопалова И. В. Смешанное обучение как инновационный путь модернизации образовательной сферы [Текст] / И. В. Кривопалова // Вестник ТГУ. – 2013. - №1. – С. 60 - 63

Семеніхіна Олена Володимирівна,
д.п.н., доцент
Сумський державний педагогічний університет
ім.А.Макаренка, Суми
Друшляк Марина Григорівна,
к.ф.-м.н., доцент
Сумський державний педагогічний університет
ім.А.Макаренка, Суми

ПРО ВИКОРИСТАННЯ GEOGEBRA В РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ ТЕОРІЇ ГРАФІВ

Сучасне вивчення і навчання математики часто супроводжується спеціалізованими комп'ютерними засобами, серед яких окремою групою виділяють програми динамічної математики (ПДМ). Традиційно їх використання пов'язують із розв'язуванням задач планіметрії і стереометрії. Водночас прискіпливий аналіз інструментарію окремих ПДМ дозволяє виділити специфічні комп'ютерні інструменти, орієнтовані на інші галузі математики. Зокрема, є можливою візуалізація експериментальних випробувань на основі випадкових подій [1], розв'язування задач на екстремум на основі конструктивного підходу [2].

Наразі нами досліджується використання комп'ютерного інструментарію програми *GeoGebra* [3] для супроводу теорії графів. Зазвичай використання комп'ютерних програм при вивченні графів зводиться до простої побудови вершин, ребер графа та елементарних дій над ними. Розробниками ПДМ *GeoGebra* закладено більш потужні інструменти для роботи з графами, які зосереджені у розділі *Дискретная математика: Выпуклая Оболочка, Диаграмма Вороного, Коммивояжер, Минимальное Остовное Дерево, Кратчайшее Расстояние, Оболочка, Триангуляция Делоне* і які реалізуються через рядок вводу. Згадані команди дозволяють розв'язувати широке коло задач, але ми зупиняємося на задачах прикладного змісту через орієнтацію сучасної освіти на формування компетентностей, у тому числі цифрової.

Приклад. Оптимізувати роботу служб швидкої допомоги, якщо відоме їх місце знаходження на карті міста.

Розв'язування задачі зводиться до побудови *діаграми Вороного* для заданої множини точок площини, тобто такого розбиття площини,

при якому кожна область (комірка Вороного) розбиття утворює множину точок, що розташовані ближче до одного з елементів множини P , ніж до будь-якого іншого елемента цієї множини.

Нехай на карті міста точками позначено служби швидкої допомоги. Якщо розкреслити карту міста так, щоб в кожній комірці знаходилася тільки одна точка і для всіх інших точок саме ця точка була б найближчою, то можна оптимізувати роботу служб швидкої допомоги.

У ПДМ *GeoGebra* задача розв'язується через використання лише однієї команди *ДіаграммаВороного(<Список точек>)* (рис.1).

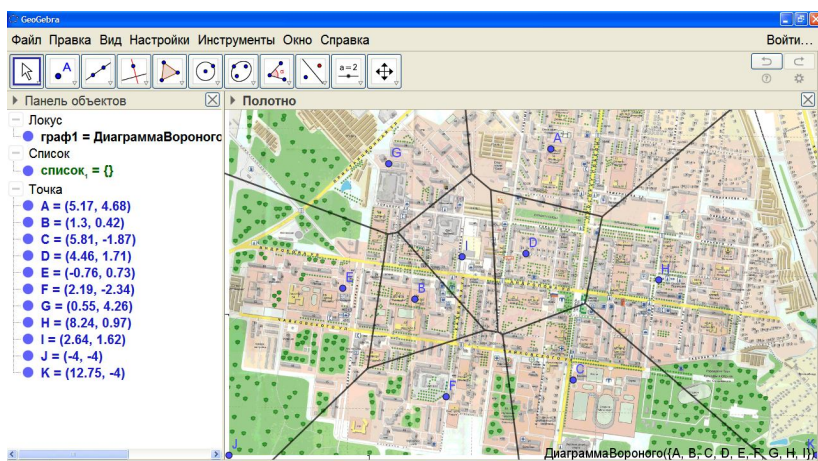


Рис.1. Побудови діаграми Вороного

Наші наукові пошуки наразі зорієнтовані на підбір такого типу задач, де з позицій практичного застосування математичних теорій і методів та залучення спеціалізованого програмного забезпечення стає можливим не лише швидко і наочне одержання результату, а і формування різного роду компетентностей у галузях, дотичних до математики та інформаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Semenikhina O., Drushlyak M. *Organization of Experimental Computing in Geogebra 5.0 in Solving Problems of Probability Theory* // *European Journal of Contemporary Education*. 2015. V. 11(1). P. 82-90.

2. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Використання програми GeoGebra в дослідженні функціональних залежностей (на прикладі розв'язування задач на екстремум) // Комп'ютер в школі і сім'ї. 2015. № 6. С. 17-24.
3. GeoGebra Wiki [E-resource]. – Available from: <http://www.geogebra.org>.

*Тарасова Тетяна Борисівна, к. психол. наук,
доцент*

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

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Очевидно, що ефективне навчання сучасної людини, "людини інформаційного суспільства", "людини епохи цифрових технологій" неможливе без широкої інформатизації освіти, в якій однією з центральних є застосування сучасних інформаційних методів і засобів навчання. Одним із актуальних і перспективних напрямків реалізації ідей ІКТ в освіті є модель дистанційного навчання [1]. Як відомо, дистанційне навчання передбачає навчальну взаємодію педагога з учнями на відстані, організовану з використанням інтернет-технологій. Дистанційне навчання відрізняється низкою суттєвих психолого-педагогічних переваг: можливість навчатися в будь-який час; можливість навчатися в своєму темпі; можливість навчатися в будь-якому місці; навчання без відриву від основної діяльності; мобільність; доступність навчальних матеріалів; навчання в спокійній обстановці; індивідуальний підхід; зручність для викладача; професійне зростання викладача. Однак, поряд з наявністю таких безсумнівних переваг, дистанційне навчання обмежує можливості безпосереднього спілкування учнів, студентів з педагогами, що значно знижує розвивальний і виховний потенціал навчання [1; 2].

Мабуть, немає, і не може бути однозначного рішення всіх проблем ІКТ, і дистанційного навчання зокрема, але одним із шляхів збереження і посилення його переваг і, одночасно, подолання ряду недоліків є модель змішаного навчання [3]. Змішане навчання – це освітня технологія, що передбачає органічне поєднання дидактичних форм дистанційного навчання з традиційними формами аудиторних занять. В таких умовах навчання істотно зростає особиста ініціатива і

відповідальність того, хто навчається за результативність його просування по навчальному маршруту в індивідуальному освітньому середовищі. Крім цього, в змішаному навчанні суттєво зростає ефективність навчальної взаємодії учнів в веб-просторі, об'єктивність їх взаємного контролю і самоконтролю.

У 1 семестрі 2017-18 навчального року для студентів освітнього ступеню "магістр" було створено та впровадження в навчальний процес СумДПУ імені А.С.Макаренка навчальну дисципліну "Психологія освіти" з використанням елементів дистанційного навчання на основі віртуального навчального середовища *Moodle*. Після завершення навчання було проведено опитування студентів щодо їхнього враження стосовно навчання та прогнозів щодо перспектив такого навчання в професійній підготовці майбутніх педагогів. В опитуванні взяли участь 48 студентів-магістрантів природничо-географічного факультету (з них 35 жінок і 13 чоловіків). Опитування проводилося анонімно. В дослідженій групі тільки 15,7% опитаних мали раніше досвід навчання в дистанційних курсах, для 84,3% студентів цей досвід був першим.

Проведене дослідження ставлення студентів-магістрантів до дистанційного навчання дозволяє зробити ряд висновків:

- В цілому ставлення студентів до введення елементів дистанційного навчання – нейтральне. Але при цьому у чоловіків переважає нейтральне та негативне ставлення, а у жінок – позитивне та невизначене ставлення.

- В якості основного переваги дистанційного навчання всі студенти називають його індивідуальний темп і графік, але при цьому для жінок дані особливості важливіше, ніж для чоловіків.

- Недоліками дистанційного навчання більшістю студентів названі обмежене спілкування з педагогом і складність у виробленні практичних навичок.

- Прогнози студентів щодо полегшення процесу навчання за допомогою дистанційних його елементів – невизначені, а щодо якості професійної підготовки – негативні.

- Запровадження елементів дистанційного навчання в навчальний процес більшість студентів вважає за доцільне лише з окремих навчальних і за умови згоди з боку студентів.

Ці результати дозволяють сформулювати ряд психолого-педагогічних рекомендацій щодо введення в навчальний процес елементів дистанційного навчання.

Список використаних джерел

1. Вишнівський В.В. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів. / В.В.Вишнівський, М.П. Гніденко, Г.І. Гайдур, О.О. Ільїн – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2014. – 140 с.
2. Педагогічні аспекти відкритого дистанційного навчання : монографія / О. О. Андреев [та ін.] ; ред. О. О. Андреев, В. М. Кухаренко ; Нац. акад. пед. наук України. – Харків : КП "Міськдрук", 2013. – 212 с.
3. 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 «ХПІ», 2016. – 284 с.

Філатова Г. В.,

к.філол.н.

загальноосвітня школа № 8 І-ІІІ ступенів міста
Ізмаїл Одеської області, Ізмаїл

ONLINE-CEPVIC WEB 2.0 LEARNINGAPPS.ORG ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ

Пріоритетним напрямком сучасних змін, які відбуваються в освіті, є її інформатизація. Як теоретики, так і практики відзначають необхідність впровадження комп'ютерних технологій в освітню галузь, у зв'язку з чим особливого значення набуває переорієнтація мислення сучасного вчителя на усвідомлення принципово нових вимог до його педагогічної діяльності, готовність використовувати ІКТ як важливий навчальний ресурс.

Розвиток соціальних мереж і технологій Інтернет відкриває необмежені горизонти для застосування їх в освітній діяльності, оскільки ставить у центр навчального процесу взаємодію учнів між собою та викладачами на основі інструментів соціального програмного забезпечення. Сьогодні учні користуються глобальною мережею на власний розсуд: вони спілкуються, створюють товариства за інтересами, організовують своє дозвілля, але не знайомі з освітніми можливостями мережевих сервісів, зокрема з освітнім сервісом WEB

2.0. WEB 2.0 – це Інтернет другого покоління, який характеризується інтерактивністю, можливістю взаємодії користувачів та спрощеним використанням ресурсів. До його сервісів належать блоги і мікроблоги (Twitter, Blog.com, ЖЖ), соціальні мережі (Facebook), вікі-проекти (Wikipedia, Wikimapia), мультимедійні системи поширення інформації (YouTube, SlideShare), системи спільної роботи з документами (Google Drive) тощо. З розповсюдженням цих сервісів з'явилося поняття освіти 2.0, уперше використане канадським педагогом Стефаном Доунсом [1].

Одним з сервісів WEB 2.0, який можна успішно використовувати у власній педагогічній діяльності для формування творчої особистості учня, є сервіс LearningApps.org. Це онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи. Він є конструктором для розробки різноманітних завдань з різних предметних галузей для використання як на уроках, так і в позаурочний час учнями різного віку. За його допомогою учні можуть перевірити і закріпити свої знання в ігровій формі, що сприяє формуванню їх пізнавального інтересу.

Зареєструвавшись на сайті та створивши свій акаунт, можна розпочинати творчий процес. Учитель може користуватися інтерактивними вправами, створеними іншими користувачами, або розробити власні. Зокрема, при вивченні української мови доцільно використовувати шаблони «Пазл» чи «Класифікація» (по суті, розподільний диктант), «Вільна текстова відповідь» або «Заповни пропуски» (корисні, наприклад, при вивченні відмінювання частин мови, граматичних категорій тощо). Для систематизації та узагальнення знань можна застосувати форму «Перший мільйон», а перевірку засвоєння матеріалу доречно провести за допомогою «Вікторини» (традиційні тестові завдання). Створені інтерактивні вправи можуть бути безпосередньо включені у зміст навчання: їх можна змінювати чи створювати в оперативному режимі вчителем або учнями, вдома або на уроці.

Таким чином, використання сервісу LearningApps.org дає можливість зробити уроки більш ефективними, привабливими та різноманітними, що у свою чергу сприятиме усебічному розвитку учнів, підвищенню їхнього інтересу до навчання, вихованню в них самостійності та відповідальності. За допомогою соціальних сервісів

процес навчання стає простим і доступним для розуміння кожного учня, який отримує можливість ефективніше реалізовувати себе соціально, працювати колективно або індивідуально кожен у своєму темпі під керівництвом творчого та сучасного вчителя.

Список використаних джерел

1. Нечай Г.М. Впровадження освітнього сервісу WEB 2.0. в навчальний процес сучасної школи на прикладі використання LearningApps.org на уроках географії (методичні рекомендації) // Електронний ресурс. Джерело доступу: <https://www.slideshare.net/ssuser61b681/web-20-learning-appsorg>

*Шемиур Оксана Степанівна,
Семчак Віталій Володимирович
Черкаська спеціалізована школа I-III ступенів
№18*

ОНЛАЙН - ТЕСТУВАННЯ В СИСТЕМІ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗНАНЬ УЧНІВ

Сучасний стан освіти вимагає від учителя використання та впровадження у власну діяльність різноманітних новітніх комп'ютерних технологій. Урок стає цікавим та яскравим за наявності активної комунікативної частини вчителя та учнів, а також використання учителем різноманітних форм та методів навчання. Одним із найскладніших питань є організація контролю якості знань, отриманих учнями. Ефективність контролю залежить від уміння конструювання перевірочних завдань, їх апробації та особливостей впровадження.

Дане дослідження присвячено пошуку сучасних альтернативних методів проведенню фронтального, письмового та інших видів контролю, які зазвичай вимагають додаткового часу на перевірку правильності відповідей учнів та наочно не відображають загальної картини успішності. Основна мета дослідження - пошук засобів для підвищення інтересу учнів щодо контролю знань та його результатів.

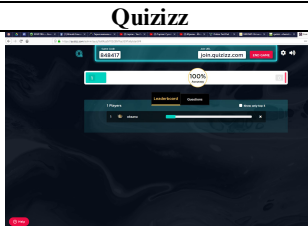
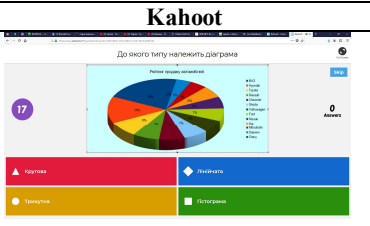
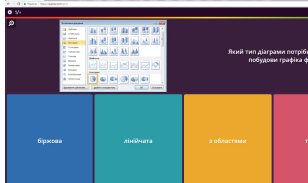
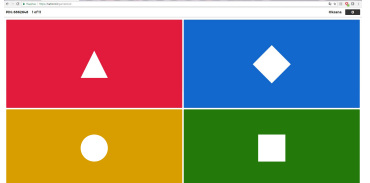
У ході дослідження виявлено корисні безкоштовні сучасні комп'ютерні онлайн – сервіси Quizizz та Kahoot, за допомогою яких було створено тестові завдання для контролю знань учнів з інформатики на тему «Діаграми Excel».

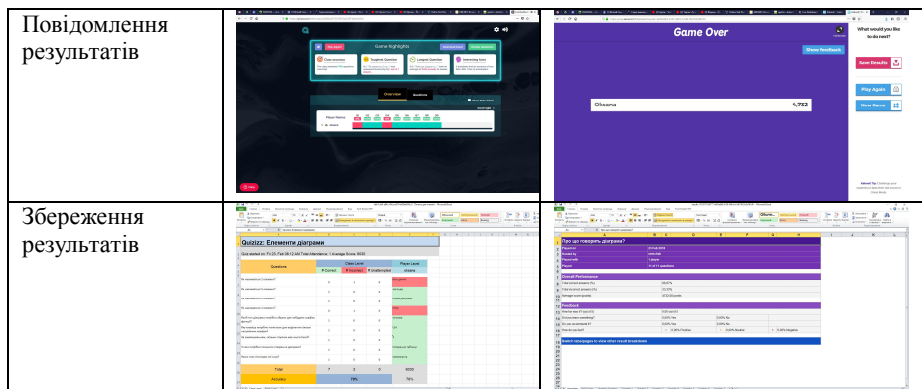
За допомогою сервісу Quizizz учитель може організувати навчання, проводити ігри та вікторини, змагання та тести, при цьому відслідковувати результати роботи учнів, надавати автоматичний зворотній зв'язок кожному з них. Особливістю є те, що працювати з Quizizz можна з будь-якого пристрою, включаючи сучасні гаджети. Він має багатомовний інтерфейс, не вимагає реєстрації учнів, ним можна користуватися як у класі, так і вдома. Для доступу до матеріалу в обох сервісах учень має вказати своє ім'я та ввести пін-код, який надасть вчитель. На відміну від Kahoot, на дисплеї учня з'являються не тільки символи відповідей, але і повністю все питання із зображенням, яке при бажанні можна збільшити. Kahoot, в свою чергу, дозволяє організовувати групову роботу, коригувати відповіді після кожного питання та зберігати результати на Google диску [1]. Використання Kahoot вимагає наявності мультимедійного проектора для виведення питань.

Отже, вказані сервіси підвищують інтерес учнів до контролю знань за рахунок змагальної складової, а також відсутності психологічного тиску, яке притаманне класичному опитуванню.

Таблиця 1.

Основні функції онлайн-сервісів Quizizz та Kahoot

Функція сервісу	Quizizz	Kahoot
Вигляд екрану вчителя		
Вигляд екрану учня		



Підготовлені тести з теми «Діаграми Excel» можна знайти за посиланнями :

- <https://quizizz.com/admin/quiz/5a805397f21f740021ab187a>
- <https://play.kahoot.it/#/?quizId=b6f5a9b9-433f-48b5-b1d8-9025c0cf67d0>

Використання матеріалів вимагає попередньої реєстрації учителя у запропонованих сервісах.

Список використаних джерел

- 1.Хранилище шпаргалок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://shrontayana.ucoz.site/index/quizzispisla_kozhnogo_testuvannya_vi_ne_tilki_znajomitesja_z_rezultatami_ale_i_otrimujete_mozhливist/0-93

*Боровик Людмила Володимирівна,
к.п.н., доцент
Національна академія Державної прикордонної
служби України
ім. Б.Хмельницького, Хмельницький
Рудик Олександр Юхимович,
к.т.н., доцент,
Корінний Антон Вікторович,
студент
Хмельницький національний університет,
Хмельницький*

SOLIDWORKS ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ

Традиційне викладання технічних дисциплін виконує чисто розвиваючі функції: формує абстрактне мислення у студентів. Але

сучасні вимоги до вищої професійної освіти передбачають, у першу чергу, формування знань, умінь і навичок, які знадобляться в професійній діяльності майбутнього фахівця. Тому перед викладачем виникає подвійне завдання: сформувати базові поняття (досить складні для розуміння) і навчити курсантів (студентів) розв'язувати практичні задачі, що в умовах катастрофічної нестачі навчального часу вкрай важко. Тому доречно ввести в окрему дисципліну для навчання сучасним системам автоматичного проектування, знання яких значно підвищить шанси працевлаштування майбутнього випускника. У навчальному плані така дисципліна може звучати як САПР (системи автоматизованого проектування).

Ефективне застосування обчислювальних методів механіки й сучасного програмного забезпечення до розв'язку інженерних задач проектування, розрахунків, дослідження машин і конструкцій достатньо професійно реалізоване у 3D системі твердотільного параметричного моделювання SolidWorks, яка має найбільш розвинені можливості для створення й редагування поверхонь порівняно із системами аналогічного рівня, що активно використовується у додатку SolidWorks Simulation для створення на цій базі розрахункових моделей.

Як приклад, здійснимо комп'ютерну перевірку розрахунків вал-шестерні, виконаних при проектуванні конічного редуктора (рис. 1, а): для виготовлення колеса з бібліотеки SolidWorks Simulation вибрано сталь 40X ГОСТ 4543-71; до моделі приклали кріплення і зовнішні навантаження (крутний момент на швидкохідному валу редуктора $T_l = 27$ Н) і запущено розрахунок – тіло розділяється на скінченні елементи (рис. 1, б); будується матриця жорсткості; проводиться синтез скінченно-елементної моделі з окремих елементів з урахуванням умов закріплення деталі у вузлових точках; розв'язується одержана система алгебраїчних рівнянь і визначаються компоненти напружено-деформівного стану.

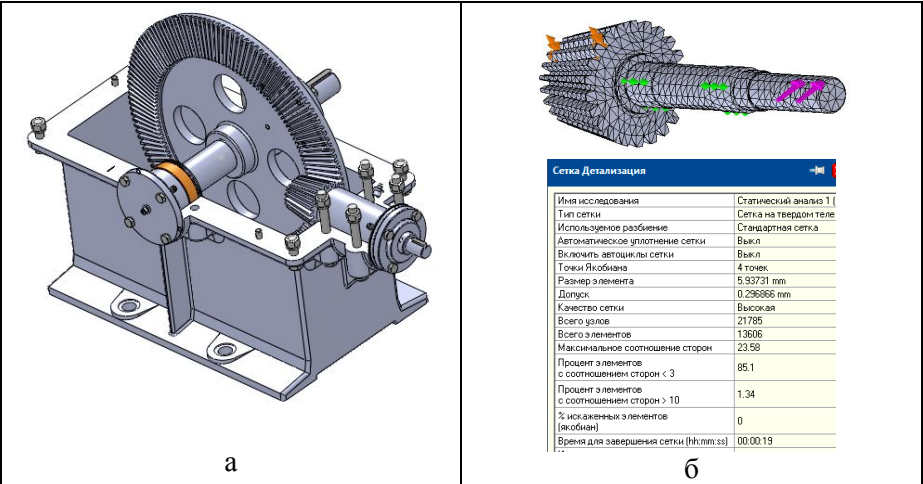


Рис. 1 – Твердотельная модель редуктора (а) та скінченно-елементна сітка моделі вал-шестерні з її параметрами (б)

Встановлено, що максимальні вузлові напруження, результуюче переміщення і деформація складають 513,078 МПа, 0,33179 мм і 0,00132207 мм відповідно (рис. 2) – мінімальний коефіцієнт запасу міцності $k = 1,52024$, що відповідає допустимому $[k] = 1,5$.

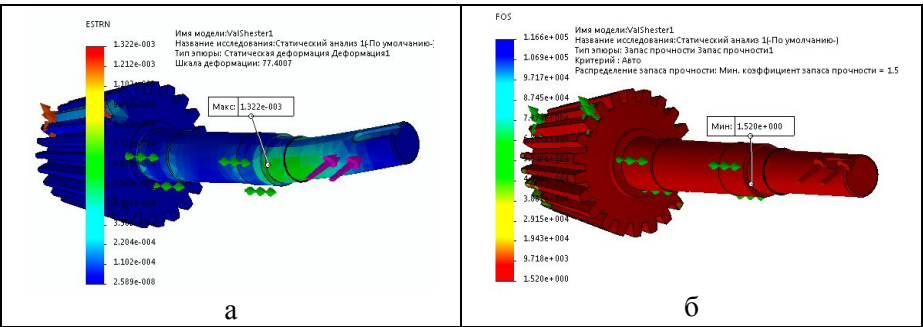


Рис. 2 – Епюра розподілу деформацій ESTRN (а) та коефіцієнта запасу міцності вал-шестерні (б)

Боровик Олег Васильович,

д.т.н., проф.

*Національна академія Державної прикордонної
служби України*

ім. Б.Хмельницького, Хмельницький

Рудик Олександр Юхимович,

к.т.н., доцент,

Боднаровський Віктор Сергійович,

студент

*Хмельницький національний університет,
Хмельницький*

ВИКОРИСТАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

Інформатизація освіти – це впровадження в освітній процес інформаційних технологій відповідно до вимог світового співтовариства, підвищення якості загальноосвітньої й професійної підготовки фахівців на основі широкого використання обчислювальної та інформаційної техніки. Розвиток комп'ютерної освіти викликає необхідність систематизації комп'ютерних засобів навчання. Умовою використання таких систем є наявність найпростіших комп'ютерних засобів і кваліфікованих викладачів, які вдосконалюють свою педагогічну діяльність.

В інженерній діяльності для використання міцнісних розрахунків ефективним інструментом є САЕ-системи. У даному випадку 3D системою твердотільного параметричного моделювання SolidWorks моделювалась одна з найбільш навантажених деталей станку для правки деформованих штампованих дисків легкових автомобілів по реборді та її основі – силовий гвинт (рис. 1):

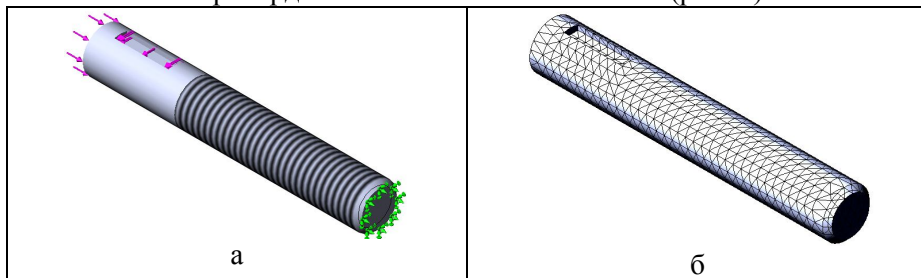


Рис. 1 – Дефініція опор силового гвинта та прикладення навантажень (а) та скінченно-елементна сітка моделі (б)

При роботі над створенням моделі конструкція розбивається на прості складові елементи, з яких за допомогою наявних інструментів формується тривимірна модель деталі. На основі ескізів і за допомогою інструментів витягування, обертання, вирізування виконується створення форми та об'єму деталі.

Наступний етап – інженерні розрахунки (дослідження напружено-деформованого стану силового гвинта), які проводились за допомогою SolidWorks Simulation: результати розрахунків зображаються у вигляді кольорового градієнта, який зміною кольору показує розподіл розрахованих параметрів (рис. 2).

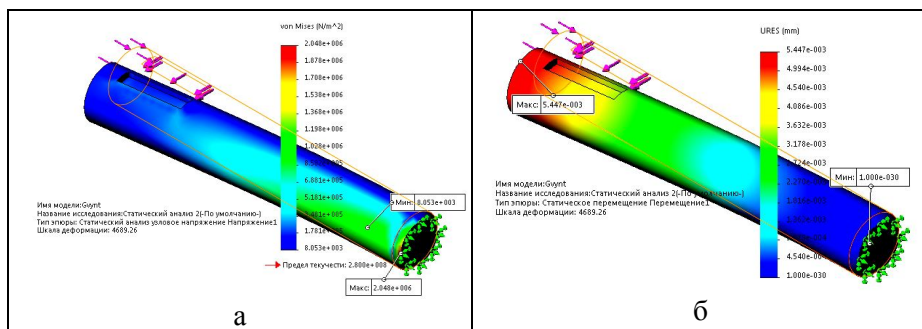


Рис. 2 – Розподіл еквівалентних напружень за 4-ю гіпотезою міцності (а) та переміщень 3D-моделі гвинта (б);

З бібліотеки SolidWorks вибрана сталь 20Г ГОСТ 535-88, з якої виготовлений гвинт, з границею міцності на розтяг 460 МПа. При аналізі результатів статичного аналізу методом скінченних елементів встановлено, що при шкалі деформації 4689,26 максимальні вузлові напруження von Mises, результуюче переміщення URES і деформація ESTRN складають 2,04832 МПа (вузол 15), 0,00544748 мм (вузол 305) і 0,00000674499 мм (елемент 2722) відповідно, тобто не перевищують допустимих значень (мінімальний коефіцієнт запасу міцності знаходиться у вузлі № 15 і становить 136,698, що набагато більше допустимого $[k] = 1,5$).

Таким чином, розрахунки гарантують статичну міцність гвинта. Але він може втратити несучу здатність в результаті порушення рівноваги між зовнішніми та внутрішніми силами в будь якому елементі конструкції або системи в цілому. Тому наступне

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

*Дідук Віталій Андрійович,
к.т.н., доцент кафедри АКИТ
Черкаський національний університет ім.
Богдана Хмельницького*

«ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ», ЯК НАПРЯМОК ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інтернет речей (англ. InternetofThings, IoT) — концепція мережі, що складається із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані давачі, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку. Окрім датчиків, мережа може мати виконавчі пристрої, вбудовані у фізичні об'єкти і пов'язані між собою через дротові чи бездротові мережі. Ці взаємопов'язані пристрої мають можливість зчитування та приведення в дію, функцію програмування та ідентифікації, а також дозволяють виключити необхідність участі людини, за рахунок використання інтелектуальних інтерфейсів.

Internet of Things, або ж Інтернет Речей, – сфера, яка дозволяє реалізовувати такі концепти як «розумний будинок» чи «розумне місто» і поєднує програмування та пристрої. Доля компаній на світовому ринку праці в цій галузі постійно зростає. Зростає кількість винаходів та розробок в цій галузі. Так, світові компанії, що активно працюють у сфері Internet of Things, до 2020 очікують 26 мільярдів пристроїв.

Галузь надзвичайно технологічна, тому потребує глибоких знань з раніше непов'язаних один з одним напрямків науки й техніки. Сюди входять: специфіка програмного забезпечення мережевого обміну, обміну з сенсорами, віддаленої та розподіленої обробки інформації в інтересах інтернету речей. Низькорівневі та високорівневі алгоритмічні мови програмування.. Особливості операційних систем та кросплатформених рішень для інтернету речей.

Спеціалізовані розширення C++, C#, Java. Особливості програмного забезпечення інформаційної безпеки інтернету речей.

Оскільки інтернет речей є новим комплексуванням давно відомих понять, то важливою задачею є надання студентам уявлення щодо суміжних дисциплін, на які вони можуть спиратись при вирішенні практичних задач щодо програмування інтернету речей.

Розробка нових пристроїв та технологій зараз не можуть відбуватися в динамічному режимі, оскільки до цього часу відсутні спеціалісти, які в повній мірі володіють проблематикою даного напрямку та мають змогу, принаймні на координаційному рівні ефективно управляти роботою команди фахових спеціалістів.

ІТ-компаніям потрібні фахівці, які одразу з університету зможуть вливатися в роботу та готові до практики, які зможуть реалізовувати проекти у сфері Internet of Things.

З метою виправлення цієї ситуації, необхідно розробити і впровадити методичну систему вивчення циклу фахово-орієнтованих технічних дисциплін.

У програмі навчання повинні поєднатись три складові: програмування, апаратна частина і комунікація пристроїв та програм між собою. Також потрібно розглядати ряд предметів, які необхідні для кожного розробника – робота в команді, навички презентування, життєвий цикл програмного забезпечення, економіка та менеджмент в ІТ-галузі. Оскільки на даний момент підготовка подібних фахівців можлива лише при оволодінні ними двох або й трьох неспоріднених спеціальностей чи проходження серій курсів, то розробка комплексу методів та засобів навчання проектуванню, програмуванню та розробці систем в галузі Інтернету речей є потрібною та актуальною.

Таким чином, впроваджуючи подібні комплексні підходи до вивчення напрямку в учбовий процес вищого навчального закладу можна ефективного готувати фахівців, що зможуть гідно конкурувати на сучасному ринку праці.

Список використаних джерел

1. Kevin Ashton - That 'Internet of Things' Thing. In the real world, things matter more than ideas.

*Ткаченко Анна Валеріївна,
к. пед. н., доцент,
Бодненко Тетяна Василівна,
д. пед наук, доцент,
Власенко Володимир Миколайович,
старший викладач
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

ІКТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Сучасна вища освіта України перебуває на етапі переформатування, яке веде до кардинальних змін і реформувань, котрі обумовлені як бурхливим розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, так й інтеграційними процесами, зокрема входженням України у Європейський освітній простір, що породжує низку стратегічних завдань, які наразі досить гостро постають перед ВНЗ, оскільки саме освіта відповідає за професійний і культурний рівень фахівців. Одним із таких стратегічних завдань вищої освіти України є пошук і розробка шляхів удосконалення та оновлення змісту і процесу підготовки висококваліфікованих випускників ВНЗ, які б володіли повним спектром фахових компетентностей. Сучасна модернізація системи освіти передбачає перехід від знаннєвої парадигми до компетентнісної, що, у свою чергу передбачено освітніми держаними нормативно-правовими документами, які орієнтують педагогів та науковців на реалізацію компетентнісного підходу в сучасній українській освіті, і визначають нову мету навчання, відповідно до якої мають бути адаптовані всі компоненти навчально-виховного процесу. Таким чином, зазначені аспекти вимагають пошуку нових методичних підходів до організації та здійснення усього навчально-виховного процесу у ВНЗ та з фізики зокрема, що передбачає запровадження інтерактивних методів навчання, інноваційних технологій, новітніх досягнень у психолого-педагогічному, методичному та матеріально-технічному забезпеченні навчання фізики в аспекті компетентнісного підходу. Окремі методичні підходи до розв'язання зазначеної проблеми частково розглядалися нами у праці[1].

Тому наразі метою нашого дослідження є розвиток предметних компетентностей з фізики студентів інженерних спеціальностей, зокрема спеціальності АКІТ (автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології) засобами ІКТ.

Як відомо, невід'ємною складовою сучасних технологій навчання фізики у ВНЗ є навчальний фізичний експеримент, зокрема, один із його видів – лабораторний практикум, який відіграє особливо значущу роль у підготовці фахівців відповідних спеціальностей, на який навчальними планами підготовки бакалаврів фізичних та споріднених з фізикою (наприклад, природничих та інженерних) спеціальностей відводиться майже третина усіх годин, призначених для вивчення фізики.

Лабораторний практикум забезпечує подальше засвоєння і поглиблення знань, отриманих на лекціях, а також сприяє набуттю студентами навичок застосування теоретичних знань на практиці, знайомить студентів з методами лабораторного експериментування, дозволяє набути досвіду і навичок користування приладами і обладнанням тощо. Під час лабораторних занять з фізики студенти вчаться експериментувати, працювати з приладами і установками, досліджують фізичні явища і процеси, планують експеримент та виконують його, аналізують отримані фізичні закономірності та графічні залежності, формують висновки тощо. Такий вид діяльності активізує пізнавальні здібності студентів, а саме: спостережливість, увагу, витримку, уяву, пізнавальний інтерес, теоретичне та практичне мислення, навички індивідуальної роботи, яка виконується свідомо за планом.

З метою розвитку предметної компетентності студентів з фізики і перетворення репродуктивної діяльності студентів при виконанні лабораторних робіт у продуктивну, навчально-дослідницьку, лабораторний практикум з фізики організовуємо наступним чином: поряд із стандартною лабораторною роботою, що є обов'язковою для виконання усіма студентами і передбачає повторення, закріплення та використання знань на практиці, ми пропонуємо виконати експериментальне завдання, тобто інтегруємо лабораторні роботи практикуму з експериментальними завданнями та засобами ІКТ (інтегровані лабораторні роботи). Ми пропонуємо до лабораторних робіт експериментальні завдання трьох видів:

- 1) з використанням реальних приладів і установок;
- 2) віртуального характеру з використанням комп'ютерного моделювання;
- 3) завдання, що передбачають самостійне виготовлення у домашніх умовах саморобних пристроїв чи приладів з метою їх подальшого дослідження під час виконання лабораторної роботи.

Саме розв'язок експериментальних завдань, активізує нестандартне (неалгоритмічне) мислення студентів, дозволяє ґрунтовно на практиці чи за допомогою віртуальної моделі проаналізувати фізичні залежності та закономірності, що, у свою чергу, значно активізує їх пізнавальну діяльність та поглиблює знання, розвиває мислення, а також забезпечує самостійне визначення конкретних цілей діяльності, планування власної пізнавальної діяльності і передбачення її результатів і у підсумку призводить до розвитку предметних компетентностей студента з фізики [2].

Ми вважаємо, що експериментальні завдання – один із потужних засобів розвитку предметної компетентності з фізики, завдяки якому студенти:

- вдосконалюють знання про будову приладів, області і межі їх застосування,
- набувають практичних навичок користування фізичними приладами,
- дослідним шляхом перевіряють теоретично одержані висновки,
- вчаться застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності,
- формують дослідницько-експериментаторські здібності,
- розвивають логічне мислення, творчий підхід та пізнавальний пошук,
- самостійно складають план експериментального завдання та створюють модель проведення експерименту,
- за допомогою приладів та обладнання, які пропонуються умовою задачі, виконують змодельовані досліди,
- на основі одержаних експериментальних даних здійснюють необхідні підрахунки,
- формулюють висновки і узагальнення.

Наприклад, до стандартної лабораторної роботи з хвильової оптики „Вивчення дифракції Фраунгофера від однієї щілини”, мета якої – дослідження розподілу інтенсивності в картині інтерференції від однієї щілини, ми пропонуємо розв’язати такі *експериментальні завдання з використанням реальних приладів і установок* [3, с. 306-309]:

Експериментальне завдання 1. За допомогою приладів, що запропоновані у стандартній лабораторній роботі [4, с. 81-87], визначити, при якій ширині щілини a_0 на екрані буде спостерігатись найвужча смуга світла. Експериментальний результат порівняти з теоретично одержаним.

При домашній підготовці до виконання цього завдання студенти повинні усвідомити, що за рахунок дифракції смуга ширшає на величину

$$x_{\text{диф}} = L \operatorname{tg} \varphi_{\min} \approx L \varphi_{\min} \approx \frac{\lambda}{\alpha} L,$$

де L – відстань від щілини до екрана.

Тоді повна ширина смуги буде $x = a + \frac{\lambda}{\alpha} L$.

Для знаходження мінімального значення x , слід визначити з останнього рівняння $\frac{dx}{da}$ і одержаний вираз прирівняти до нуля:

$$1 - \frac{\lambda L}{a_0^2} = 0, \text{ звідки } \alpha_0 \approx \sqrt{\lambda L}.$$

Експериментально одержаний результат повинен корелювати з цією величиною.

Експериментальне завдання 2. Оцінити відношення інтенсивностей у максимумах зі зростанням порядку дифракції. Прилади попередні.

Студенти, вважаючи, що інтенсивність світла пропорційна фотоструму, повинні на міліметровому папері побудувати графік розподілу інтенсивностей у дифракційній картині, виміряти інтенсивність центрального та бокових максимумів і визначити ряд їх відношень. Оскільки мінімуми дифракції Фраунгофера на щілині спостерігаються при кутах $\pi, 2\pi, 3\pi \dots m\pi$, то можна вважати, що

максимумам будуть відповідати кути $\frac{3}{2}\pi$, $\frac{5}{2}\pi$, $\frac{7}{2}\pi$... Це означає, що наближено ряд відношень інтенсивностей можна записати таким чином:

$$1: \left(\frac{2}{3\pi}\right)^2 : \left(\frac{2}{5\pi}\right)^2 : \dots \approx 1: 0,047: 0,017: \dots$$

Тобто, на першу пару бокових смуг, розташованих навколо центрального максимуму, припадає 9,4% енергії, на другу пару – 3,4%, на третю – 1,6%. На центральний максимум приходить приблизно 85 % енергії. Приблизно такі результати студенти повинні одержати експериментально.

Також пропонуємо **експериментальне завдання віртуального характеру з використанням комп'ютерного моделювання:**

Експериментальне завдання 3: проаналізувати залежність розподілу інтенсивності від кількості щілин та представити графічну інтерпретацію.

Для виконання такого завдання студенту потрібно самостійно віднайти загальну ідею розв'язку (активізація мислення), виокремити теоретичні положення, що описують відповідне явище чи процес (активізація знань) та застосувати необхідний математичний апарат для їх опису (активізація умінь і навичок), скласти програму дослідження (на мові програмування PASCAL чи DELPHI) (активізація самостійності у пізнавальній діяльності), а також проаналізувати та узагальнити отриману графічну інтерпретацію результатів (активізація операційно-діяльнісного та контрольно-коригувального компонентів ПДС).

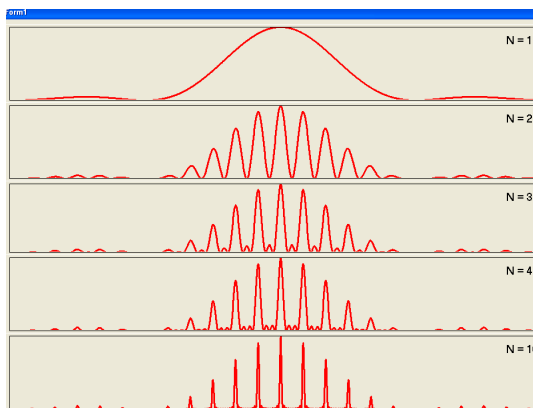


Рис. 1. Графічна інтерпретація залежності розподілу інтенсивності від кількості щілин

У результаті застосування такої технології навчання фізики студентів інженерних спеціальностей, зокрема під час вивчення розділу оптика, у студентів розвиваються наступні предметні компетентності: спроможність встановлювати та аналізувати причини та наслідки найважливіших фізичних законів і явищ, а також взаємозв'язок між ними; здатність прогнозувати і моделювати фізичні процеси і явища з оптики; здатність аргументовано доводити власну точку зору під час дискусії; вміння глибоко аналізувати різноманітні події, процеси і явища та робити відповідні власні судження і висновки; володіння елементарними навичками ведення науково-дослідної роботи; уміння застосовувати набуті знання для аналізу і пояснення фізичних явищ і законів оптики; здатність застосовувати сучасні ІКТ до реалізації вимірювань у навчально-виховному процесі з фізики; аналізувати і визначати необхідність та доцільність використання засобів ІКТ; раціонально поєднувати новітні засоби навчання з традиційними тощо.

Список використаних джерел

1. Бодненко Т.В. Упровадження середовища MOODLE у процесі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних систем / Т.В. Бодненко, В.М. Власенко, О.В. Педченко, О.В. Махаринець // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково практичної Internet-конференції, 14-20 березня 2016 р. – Черкаси, 2016. - 276 с.

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. Експериментальні задачі з оптики як засіб активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів / А.В. Ткаченко // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2008. – Вип. 77. – Ч. 2. – С. 306-309.
4. Ткаченко А.В. Лабораторний практикум з оптики : [навч.-метод. посіб. для студ. фізич. спец.] / А.В. Ткаченко, О.І. Богатирьов. – Черкаси : ВВ ЧНУ імені Богдана Хмельницького. – 2011. – 143 с.

Павленко Максим Петрович,

к.пед.н., доцент

*Бердянський державний педагогічний
університет, Бердянськ*

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ MOODLECLOUD ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Інформаційні технології стали невід’ємною частиною сучасного освітнього середовища. Одночасно з цим відбувається швидке старіння знань в галузі інформатики та комп’ютерної техніки, що збільшує когнітивне навантаження на студентів та викладачів. Викладачі дисциплін в галузі інформаційних технологій змушені оновлювати зміст навчання кожного року, а студентам необхідно оволодівати все більшими обсягами знань та вмінь.

Одним з засобів розв’язання визначеної проблеми є використання змішаного навчання. Одним з сучасних визначень визначення змішаного навчання є визначення Слоан Консорціум [3], в якому визначається, що змішане навчання – це результат інтегрування он-лайн курсів (30 % – 70 %) з традиційними класними заходами плановим, педагогічно цінним способом.

Макдональд [1] визначає три концептуальні підходи до обсягів інтеграції очного та електронного навчання в змішаних курсах: по-перше це форма навчання в якій студенти навчаються в кампусі й беруть участь в асинхронних он-лайн видах діяльності; по-друге, сформульовані рамки он-лайн курсу, які використовують синхронні зустрічі та мережеві технології з асинхронними роботами й можливими очними зустрічами; третє, поєднання студентів он-лайн, які взаємодіють, але фізично розділені.

Отже, для організації змішаного навчання необхідно розробляти та розміщувати он-лайн курси й гарантувати безперешкодний доступ студентів до навчальної інформації, різних видів освітньої діяльності, практикумів, віртуальних лабораторій та іншого.

Однією з популярних відкрити платформ для створення он-лайн курсів є платформа Moodle [2]. На основі цієї платформи розроблений безкоштовний хмарний сервіс для проектування, розробки, тестування та впровадження он-лайн курсів різного формату та признання – MoodleCloud (<https://moodlecloud.com/>).

Використання хмарного сервісу дозволяє повністю охопити всі види навчальної діяльності студентів, управляти процесом співпраці студентів протягом виконання завдань у колективній та груповій формах роботи.

Самостійна та індивідуальна робота студентів у змішаному навчанні з використання MoodleCloud перетворюється на простий процес. Кожний студент має свою власну траєкторію навчання, протягом виконання різних завдань може з легкістю співпрацювати з колегами, приймати участь в обговореннях та спілкуватися з викладачем на форумі, або в електронному листуванні

Реалізація змішаного навчання з використання хмарного сервісу MoodleCloud має наступні переваги:

1. Доступ до знань, великий вибір навчальних матеріалів розроблених викладачем та з мережі Інтернет.
2. Організація соціальної взаємодії студентів та викладача в умовах провадження нових інформаційних технологій
3. Персональна дія та мотивація кожного студента у процесі навчання, відслідковування кожної навчальної траєкторії та можливість її корегування та адаптації до потреб кожного студента;
4. Економічна ефективність використання хмарного сервісу MoodleCloud;
5. Простота використання та перегляду навчальних матеріалів у мобільних пристроях.

Список використаних джерел

2. Patricia Mc Gee, Abby Reis. Blended Course Design: A Synthesis Of Best Practices. Journal of Asynchronous Learning Networks, Volume 16: Issue 4 , p.7 - 22 .
3. The 20 Best Learning Management Systems [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://elearningindustry.com/the-20-best-learning-management-systems>

4. The Definition Of Blended Learning. January, 2013 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.teachthought.com/blended-learning-2/the-definition-of-blended-learning/>

*Ожиндович Людмила Михайлівна,
молодший науковий співробітник науково-
дослідної частини
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ «СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ»

Технологічна грамотність як у виробництві, так і в повсякденному житті в цілому стає обов'язковою. Опрацювання великих інформаційних потоків нових даних, застосування мобільних і хмаро орієнтованих технологій, взаємодія зі штучним інтелектом стає невід'ємною частиною професійної діяльності майбутнього інженера.

Проект як метод навчання може застосовуватись під час аудиторних занять і в позааудиторній самостійній роботі студентів. Робота над проектом зорієнтована на досягнення навчальних та особистісних цілей студента, а також на формування життєвих та професійних компетентностей і є незамінною для отримання практичного досвіду для майбутньої професійної діяльності. Проектна технологія передбачає наявність проблеми, що вимагає інтегрованих знань, і дослідницького пошуку її вирішення. Результати запланованої діяльності повинні мати практичну, теоретичну, пізнавальну значимість [1].

Метою нашої роботи є опис авторського досвіду щодо впровадження проектно орієнтованих підходів при навчанні веб-орієнтованих дисциплін та програмування студентів інженерних спеціальностей на прикладі курсу «Системи керування вмістом».

У курсі «Системи керування вмістом», що вивчають студенти другого курсу спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології розглядаються три найпоширеніші системи, а саме WordPress, Joomla та OpenCart. Створення сайту на одній із них і є завданням проектної діяльності студентів. У процесі його

виконання, студенти опановують загальні засади проектування і побудови сайту, розробляють його концепцію, підбирають контент, ознайомлюються з перевагами й недоліками запропонованих CMS та обирають систему для реалізації власного проекту.

Нами було визначено наступні вимоги до продукту проекту, що відповідають сучасним тенденціям веб-програмування:

1. Сайт повинен мати адаптивний дизайн, тобто підлаштовуватись під екрани пристроїв різної роздільної здатності та форматів.
2. Для контенту та оформлення сайту слід використовувати якісні зображення невеликого розміру (100-200 Кб).
3. Головне меню має містити не менше п'яти пунктів (якщо менше, то меню має включати декілька рівнів). Для односторінкових шаблонів меню може бути однорівневе і складатися з п'яти пунктів, але мати не менше десяти позицій шаблону для посилань, частина з яких має включати не просто текст, а інтерактивний вміст (слайдери, прогресбари, лічильники, відео, галереї, віджети соціальних мереж, посилань та ін.).
4. На сторінці блогу має відображатись не менше десяти оригінальних записів (якщо використовуються авторські записи чи записи інших ресурсів обов'язково слід вказувати посилання на джерело).
5. Змістовний контент, що відповідає тематиці сайту-проекту.
6. У розробці потрібно використовувати додаткові компоненти, а не лише стандартний набір можливостей CMS.
7. Назва сайту може бути такою ж як адреса сайту або відображати тематику сайту чи оригінального бренду. Сайт може мати логотип (за потребою), опис (додавати за умови специфічної тематики сайту, щоб користувачам було зрозумілим призначення сайту).
8. Для того, щоб сайт був більш індивідуальним, варто видалити в дизайні шаблону та контенті атрибути тем і самих CMS, змінити стилі (кольори, шрифти та ін.), за бажанням змінити верстку сторінок.
9. Сучасні популярні сайти мають інтерактивний яскравий чи стилізований тематичний дизайн, лаконічний читабельний контент з використанням зображень, слайдерів, вкладок, відео та ін., зручний в користуванні дружній інтерфейс (юзабіліті), максимально можливу швидкість завантаження.

Після всіх етапів проектування і розробки сайту кожен студент презентує та демонструє власний проект перед одногрупниками і викладачем. Оцінюється проект спільно викладачем та студентами. Основними критеріями, за якими здійснюється оцінювання проекту є: функціональні можливості, дизайнерське оформлення, контент, презентація сайту. Шкала оцінювання кожного критерію від 0 до 5. Загальна оцінка — це середнє арифметичне усереднених оцінок за кожним критерієм, що отримав проект від студентів та викладача, переведене в 100-бальну шкалу. Для зручності оцінювання та інтерпретації результатів застосовуються ресурси Google Форм (Рис. 1).

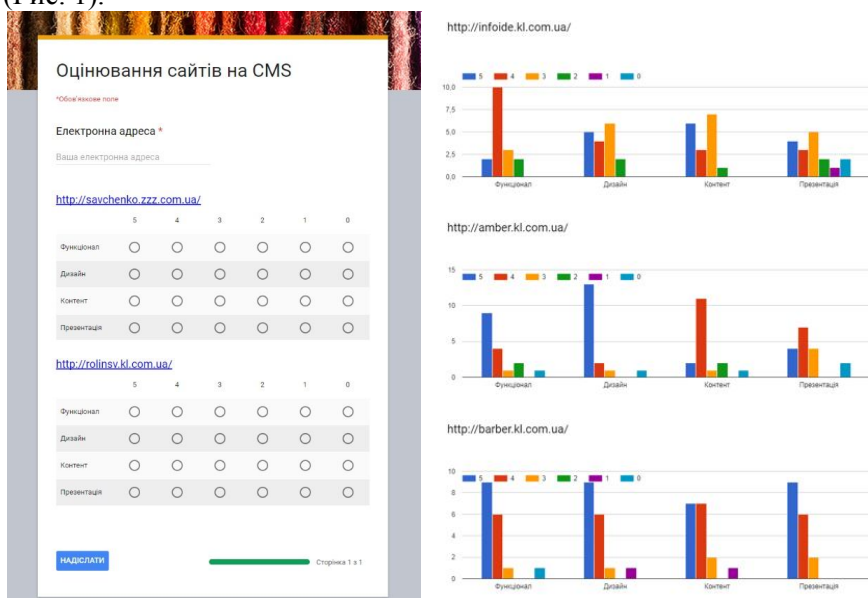


Рис. 1. Фрагменти Google Форми та діаграм інтерпретації оцінювання сайтів-проектів

Отримані виконані проекти можуть стати підґрунтям для стартапів та майбутніх проектів.

Загалом проектна діяльність у даному курсі позитивно впливає на навчальну активність студентів, сприяє засвоєнню навчального матеріалу на високому рівні, мотивує здорову конкуренцію та обмін досвідом між студентами, а також сприяє втіленню міждисциплінарних проектів на основі засвоєного курсу. Ефективні

результати впровадження проектної діяльності в курс «Системи керування вмістом» спонукають використовувати проектні технології при навчанні інших дисциплін.

Список використаних джерел

1. 10 ключових навичок до 2020-го [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.eduget.com/news/10_klyuchovix_navichok_do_2020-go-907.
2. 10 навичок, що врятують кар'єру в 2020-му [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studway.com.ua/10-navichok/>.
3. Савченко Л.О. Проектна діяльність в практиці вищої педагогічної школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://scaspee.com/6/post/2013/01/11.html>.
4. Динамическое лидерство в управлении проектами: учебное пособие / под ред. Д.С. Бушева. – М., 2002. – 365 с.

*Юрченко Артем Олександрович,
викладач кафедри інформатики
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка, Суми*

ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Інформатизація освіти вплинула на традиційні підходи в навчанні: крім залучення технічних новацій, використання інтернет-простору, впровадження інтерактивних технологій особливу увагу дослідники стали приділяти питанням використання спеціалізованих програмних засобів для проведення, відтворення та демонстрації різних явищ.

Серед таких спеціалізованих ПЗ у галузі фізики окремою групою варто виділити віртуальні лабораторії (ВЛ) під якими розуміють комп'ютерні середовища, які дозволяють організацію експериментальних досліджень за допомогою комп'ютерних інструментів у кібер-просторі [2].

Варто зазначити, що більшість сучасних фізичних ВЛ сконструйовані з таким розрахунком, щоб з ними успішно спрацювався «віддалений» дослідник, використовуючи Інтернет-зв'язок та відповідне ПЗ. Попри те, що лабораторії орієнтовані на підтримку вивчення природничих дисциплін, віртуальні досліді можуть використовуватися з метою ознайомлення з методикою проведення експериментів, фіксації вимірів, засвоєння навичок

складання звітів, інтерпретації даних, тобто й з метою залучення до дослідницької та наукової діяльності [3].

Серед різних припадків виконання лабораторних робіт в умовах ВЛ варто виділити:

- унаочнення природних законів;
- можливість самостійної організації та проведення віртуального експерименту й спостереження за процесом;
- можливість індивідуального проведення дослідів з паралельним дослідженням результатів в граничних умовах;
- повну безпечність дослідів;
- забезпечення суб’єктивного досвіду при розв’язуванні нестандартних і проблемних ситуацій.

Використання ВЛ замість традиційних зміщує акценти навчання з галузі одержання експериментальних даних, їхнього опрацювання й наочного представлення в інтелектуальну галузь наукового аналізу й детального осмислення одержаних результатів [1].

Сьогодні налічується велика кількість віртуальних лабораторій. Порівняння деяких фізичних віртуальних лабораторій наведемо у таблиці.

<i>ВЛ</i>	VirtuLab	PhET	Yenka
<i>Розробник</i>	ВіртуЛаб	University of Colorado	Crocodile ClipsLtd
<i>Веб-посилання</i>	virtulab.net	phet.colorado.edu	yenka.com
<i>Безкоштовний доступ до робіт</i>	+	+	+
<i>Онлайн проведення дослідів через Інтернет</i>	+	+	- для роботи необхідно завантажити спеціальне ПЗ
<i>Кількість лабораторних робіт</i>	понад 100 робіт	понад 130 експериментально-дослідних робіт	близько 353 робіт
<i>Мова лабораторії</i>	російська	більш ніж 30 мов	Англійська, російська, французька,

Здебільшого у ВЛ до кожної лабораторної роботи з фізики підібраний теоретичний матеріал з теми досліджуваного явища, інформація про хід проведення досліду, матеріал для викладача та подібні роботи, які бажано переглянути.

Список використаних джерел

1. Галелюка І.Б. Віртуальні лабораторії автоматизованого проектування як інструмент міждисциплінарних досліджень: передумови створення // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2009, №1(14). – С.33-38.
2. Семеніхіна О.В., Шамо́ня В.Г. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. №1(11) – С. 341-346.
3. Хворостіна Ю. Віртуальна лабораторія як складова сучасного експерименту / Ю. Хворостіна, А. Юрченко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 2(39). – 2016. – С. 281-283.

*Даценко В.В., к.х.н., доцент
Харківський національний автомобільно-
дорожній університет, м. Харків*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»

У сучасному світі інформаційні технології (ІТ) стають основним засобом досягнення найбільш пріоритетних освітніх цілей. Доцільність використання інформаційних технологій в освітньому процесі визначається тим, що з їх допомогою найбільш ефективно реалізуються такі дидактичні принципи, як науковість, доступність, наочність, свідомість і активність, а також індивідуальний підхід до навчання. При використанні ІТ успішно поєднуються різні методи, форми і засоби навчання [1, 2].

Навчання через використання інформаційних технологій – спосіб навчання, який може при необхідності бути незалежним. Найбільший ефект від використання нових інформаційних технологій в освітньому процесі досягається при використанні інформаційних і демонстраційних програм, що моделюють програм, що забезпечують

інтерактивний режим роботи учня з комп'ютером, експертних систем для діагностики рівня навчання, доступу до інформаційних ресурсів мережі Інтернет. До ІТ відносяться і мультимедійні засоби навчання, ідея яких полягає у використанні різних способів подачі інформації, включення відео- та звукового супроводу текстів, високоякісної графіки та анімації [3]. При підборі мультимедійного засобу навчання викладачеві необхідно враховувати своєрідність і особливості конкретного навчального предмету, передбачати специфіку відповідної науки, особливості методів її закономірностей. Мультимедійні технології повинні відповідати цілям і завданням курсу навчання, відповідати вимогам навчального процесу.

Впізнавання навчального матеріалу з голосу викладача значно поліпшується у разі, якщо його пояснення передували демонстрацією слайдів. В цьому випадку якість сприймання інформації навчального характеру значно поліпшується. За даними Treichler, люди зазвичай запам'ятовують 10% від прочитаного тексту, 20% від того, що було почуто, 30% від побаченого і 50% від побаченого і почутого одночасно. Аудіо-візуальна, тобто мультимедійна, презентація полегшує розуміння висунутого матеріалу і орієнтацію учня в складній сукупності зв'язків між окремими компонентами досліджуваних концепцій [3-6]. Електронна презентація є зоровою опорою при вивченні нового матеріалу [7], вона включає в себе найбільш коротку і важливу інформацію, необхідну для запам'ятовування.

У Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті (ХНАДУ) на кафедрі технологій дорожньо-будівельних матеріалів і хімії активізація освітнього процесу полягає в пошуку, розробці та апробації активних методів і форм навчання. Так, для підвищення якості навчання на кафедрі в якості наочного матеріалу для супроводу пояснення нового матеріалу на лекціях розроблено і систематично застосовується комплекс презентацій по всім блокам модулів дисципліни.

Електронні презентації є дидактичним засобом навчання і являють собою логічно пов'язану послідовність слайдів, об'єднану однією тематикою і загальними принципами оформлення. Логічна схема побудови електронних лекційних презентацій, що застосовувана для всього курсу хімії, полягає в наступному: перший

слайд – це завжди тема лекції; другий слайд – план проведення лекції або загальне пояснення до теми; наступні слайди включають ілюстрації, приклади практичного застосування об'єкта вивчення; зразки тестових завдань по досліджуваному блоку дисципліни; останній слайд – підсумок, тобто виділяється те головне, що має бути зрозуміло і залишитися в пам'яті. Послідовність показу і логіка побудови слайдів залежать від змісту матеріалу, що вивчається і особливостей сприйняття студентами. По кожному змістовному модулю оформлено 10-12 слайдів презентації. До цих слайдів озвучуються відповідні коментарі. Лекції за навчальними темами організовані шляхом поєднання традиційних методів з електронними презентаціями. За допомогою електронного проектора на великий екран виносяться основні теоретичні положення окремих тем, схеми і таблиці. В іншому організація лекцій йде за традиційною схемою: студенти записують необхідну для них інформацію, пояснення викладача до презентацій.

Протягом лекції студенти, коли розглядають запропоновані об'єкти на електронному слайді і обговорюють його особливості з викладачем, згадують вивчений раніше матеріал і застосовують його в новій конкретній ситуації. При цьому впорядковується ведення конспекту лекції з дисципліни. Так при замальовці і написанні основних характеристик винесених на розгляд корозійних процесів, студенти повинні знати матеріал по раніше вивченим темам – окисно-відновні реакції, фізико-хімічні та електрохімічні властивості металів, електродні процеси.

Узагальнення і систематизація отриманих студентами знань, як правило, проводиться у кінці лекції і оформлена на електронному слайді у вигляді прикладів завдань по темі лекції. За короткий проміжок часу студенти можуть ознайомитися з різними формами, типами та видами завдань, які будуть винесені на модульний контроль. Приклади завдань по закінченні лекції активно допомагають у формуванні здатності встановлювати причинно-наслідкові залежності у майбутніх фахівців.

Сутність застосування електронних слайдів на лекціях полягає в тому, що зміст навчального матеріалу жорстко структурується з метою його максимально повного засвоєння, що супроводжується обов'язковими блоками вправ і контролю за кожним фрагментом.

Ключовий момент – організація навчального матеріалу в найбільш стислому і зрозумілому для студента вигляді. Дане навчання забезпечує чітку послідовність викладу навчального матеріалу і систему оцінки і контролю засвоєних знань; адаптацію навчального процесу до індивідуальних можливостей і запитам учнів.

В ході вивчення дисципліни «Хімія» найбільш талановитим студентам пропонується виконання дослідницьких робіт по конкретній науковій тематиці. При захисті науково-дослідницьких робіт на регіональних, Всеукраїнських конкурсах і конференціях студенти використовують електронні презентації, що включають основні результати досліджень у вигляді схем, графіків, діаграм і таблиць, розроблені технологічні схеми, висновки по роботі.

Завершальним етапом навчання є виконання випускної кваліфікаційної роботи, в якій студенти повинні проявити свої знання, набуті практичні навички та вміння. Успіх при захисті атестаційно-випускних і дипломних робіт (проектів) багато в чому визначається ілюстративним рядом, правильністю підбору матеріалу, його послідовністю, інформативністю і наявністю причинно-наслідкових зв'язків. При створенні своїх електронних презентацій до захисту дипломних робіт студенти використовують ті підходи, якими керувалися викладачі при створенні лекційного курсу. За допомогою електронних презентацій при захисті курсових і дипломних робіт студенти також наочно демонструють промислові установки, хімічні явища і технологічні процеси, з якими пов'язана наукова тематика. Використання електронних презентацій при захисті випускних кваліфікаційних робіт було відзначено як позитивний фактор головами державних екзаменаційних комісій університету.

Серед позитивних результатів застосування електронних презентацій на лекціях як для студентів так і для викладачів можна виділити наступні:

- підвищується інформативність і ефективність лекційного матеріалу при його викладі, з огляду на те, що у студентів задіяні зоровий і слуховий канали сприйняття;
- збільшується виразність, наочність і видовищність матеріалу, що викладається;
- наявність конспектів електронних презентацій надає можливість самостійної роботи учнів;

– створення презентацій корисно для викладача з тієї точки зору, що дозволяє впорядкувати думки, класифікувати матеріал. З причини того, що презентація представляє весь відібраний і підготовлений викладачем матеріал в концентрованому, стислому вигляді, то всі недоліки відразу стають досить очевидні;

– підготовка електронних презентацій сприяє підвищенню методичної майстерності викладача, що є одним з головних умов підвищення якості знань;

– студенти звільняються від традиційного механічного записування лекцій, що створює передумови для більшого розуміння і засвоєння матеріалу;

– виключається ймовірність помилкового трактування думок викладача; знижується інтенсивність праці викладача під час читання лекції, оскільки частина функцій замінюється готовими електронними презентаціями.

Серед недоліків використання електронних презентацій на лекціях слід особливо відзначити високу трудомісткість підготовки для викладача даних матеріалів. Дизайн та оформлення презентацій надає найбезпосередніший вплив на мотивацію учнів, швидкість сприйняття матеріалу, стомлюваність і т.п. Тому дизайн інтерфейсу навчального середовища не повинен розроблятися на інтуїтивному рівні. Однак наявність додаткових рухомих об'єктів істотно збільшує час на підготовку лекції, а також розсіює увагу студентів, відволікає їх від суті викладеного матеріалу. Отже, при створенні електронної презентації повинен використовуватися обґрунтований, зважений і продуманий підхід.

ЛІТЕРАТУРА

1 Бондаренко В.В. Інноваційні вимоги до розвитку конкурентоспроможного вищого технічного закладу освіти // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. / [редкол.: Т.І. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. – Запоріжжя, 2012. – Вип. 26 (79). – С. 489 – 493

2. Вахрушева Т.Ю. Інтерактивні технології навчання як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності // Нові технології навчання. – К., 2007. – Вип. 47. – С. 64-69.

3. Григорук П.М. Використання комп'ютерних слайдів як засобу активізації пізнавального інтересу слухачів / П.М. Григорук, С.С. Григорук // Дослідження динамічних процесів у військово-інженерних конструкціях: Матеріали наук. конф. – Хмельницький. – 1997. – С. 58-59.

4. Загальні відомості про вищу освіту в Україні // www.mon.gov.ua/education/higher/higher

5. Закон України «Про вищу освіту»: зі змінами станом на 05.03.2017 / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – Київ : Парлам. вид-во, 2014. – № 37-38. – (Бібліотека офіційних видань).

6. Єгорова Л.М. Особливості впровадження сучасних інформаційних технологій у процес навчання хімії / Вестник ХНАДУ. – 2017. – Вып. 77. – С. 41-44.

7. Хоботова Е.Б. Розробка презентаційного матеріалу з навчальної дисципліни «Хімія» / Вісник Національного технічного університету України «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка. – 2016. – № 3 (48). – С. 134-140.

Шустакова Тетяна Борисівна,

викладач

*Харківський національний педагогічний
університет ім. Г. С. Сковороди, Харків*

КРИТЕРІЇ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ НАВЧАННЯ.

В сучасних умовах, коли зростає роль освіти в житті людини, надзвичайно актуальним стають дослідження, які забезпечують підвищення ефективності процесу навчання. Тому всі зусилля вчених та педагогів спрямовані на пошук шляхів удосконалення учбового процесу. Одним з таких шляхів в сучасній дидактиці – є формування пізнавальної самостійності.

У роботі розглянуто критерії розвитку пізнавальної самостійності учнів в умовах інформатизації навчання. Актуальність вибраної теми обумовлена бурхливим розвитком інформаційних технологій та інформатизації освіти, в якій ця проблема потребує спеціального дослідження, яке полягає у визначенні критеріїв розвитку пізнавальної самостійності учнів.

Для виявлення сформованості пізнавальної самостійності особистості необхідно встановити ті показники та критерії, котрі відбивають сутність явища. Слід враховувати те, що самостійність знаходиться в постійній зміні, що утруднює його характеристику. Все це вимагає розкриття рівнів пізнавальної самостійності. В психолого-педагогічній літературі не існує єдиного підходу щодо визначення рівнів пізнавальної самостійності. Педагоги виділяють рівні

пізнавальної самостійності відповідно до означених критеріїв самостійності.

Головним показником пізнавальної самостійності більшість педагогів вважають навчальні досягнення учнів. Існуючі критерії та показники рівнів пізнавальної самостійності потребують уточнення, оскільки на зміну індустріальному суспільству приходить інформаційне, яке пред'являє нові вимоги: володіння інформаційною культурою та інформаційними компетенціями як з боку учителів, так і учнів. Узагальнення даних аналізу літературних джерел та вимоги сьогодення дає підставу висунути такі критерії рівнів пізнавальної самостійності:

- ступінь засвоєння знань та вмінь;
- ступінь оволодіння прийомами та засобами пізнавальної діяльності;
- ступінь сформованості мотивів до навчання;
- ступінь оволодіння інформаційною компетенцією.

Відповідно до критеріїв виявлення пізнавальної самостійності виділяємо три рівні сформованості пізнавальної самостійності:

- наслідуваний (наявність безсистемних знань; вміння виконувати дії за зразком; мотиви мають ситуативний характер; володіння навичками роботи з одним джерелами інформації);
- відтворюючий (наявність не досить міцних знань; вміння самостійно шукати, виділяти, систематизувати, аналізувати і відбирати необхідну для вирішення проблеми інформацію, організовувати, перетворювати, зберігати і передавати інформацію; вміння орієнтуватися в інформаційних потоках, вміння виділити в них головне і необхідне; вміння чітко і лаконічно сформулювати думку);
- творчий (наявність системних міцних знань; вміння переносити та встановлювати міжпредметні зв'язки, використовувати вміння та навички в новій нестандартній ситуації; мотиви пов'язані з життєвими планами; вміння будувати інформаційні моделі для опису досліджуваних об'єктів).

Однією з вимог сьогодення є володіння інформаційними компетенціями, які визначають рівень інформаційної культури особистості. Якщо про перші три критерії в психолого-педагогічній літературі приділено багато уваги, то останній критерій визначає лише

Л. Г. Вяткін [1]. Такий стан спостерігається й в показниках розвитку рівнів пізнавальної самостійності.

Треба зазначити, що у кожної окремої дитини пізнавальна самостійність проявляється індивідуально, тому групувати учнів класів за ступенем розвитку самостійності важко. Проте стратегія навчання, орієнтована на виховання творчої особистості, спонукає вчителів до можливості здійснити диференціацію. Це дозволяє постійно мати повну уяву про ті сторони самостійності, які розвинуті не достатньо.

Література:

1. Вяткин Л. Г. Самостоятельная работа учащихся на уроке: (Лекции по педагогике для студентов университета). – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1978. – 25 с.

*Хомутовський Олег Ігорович
лаборант кафедри прикладної математики та
інформатики
Житомирський державний університет імені
Івана Франка*

ЕЛЕМЕНТИ РОБОТОТЕХНІКИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

Сучасний етап розвитку автоматизованих машин широко пов'язаний з популяризацією професії інженера. Автоматизація досягла такого рівня, при якому технічні об'єкти виконують не тільки функції з обробки матеріальних предметів, а й починають виконувати обслуговування і планування. Замінюючи людину, роботи вже починають виконувати функції секретарів та гідів. Тому робототехніка вже виділена у відокремлену галузь.

Робототехніка – це проектування, конструювання та програмування всіляких інтелектуальних механізмів – роботів, які мають модульну структуру і володіють потужними мікропроцесорами.[1]

Навчальна програма, вивчення робототехніки в школі, реалізується у гуртку інформаційно-комп'ютерного профілю, яка, в більшій мірі спрямована на вихованців віком від 12 до 17 років та доповнює знання шкільних предметів і надає їм практичну спрямованість. Але не менш важливим є оволодіння деяких основних

тем для початку в робототехніці. Математика – є обов’язковою для початку. Гарні знання алгебри і геометрії важливо для всіх предметів, що становлять робототехніку. Фізика також особливо корисна, оскільки закладає знання в галузі енергетики, електричних ланцюгів, механіки, матеріалознавства та інших ключових тем для робототехніки. Однак, всі науки корисні, адже вони вчать тому, як застосовувати математику до вирішення реальних проблем. Наявність глибокого розуміння науки є важливим для всіх галузей техніки.

Вдалим вибором для початку «гри» з робототехнікою в школі, є набір роботів LEGO MINDSTORMS. LEGO MINDSTORMS – це програмно-апаратна платформа, створена LEGO для реалізування програмованих роботів на основі деталей LEGO.

Він складається зі стандартних деталей LEGO (планки, осі, колеса, шестерні), сенсорів, двигунів і програмованого блоку NXT. Наявність окремого програмованого блоку разом з середовищем програмування робить даний набір серйозним інструментом, що дозволяє створювати роботів для вирішення досить складних завдань. Важливою перевагою LEGO MINDSTORMS є його простота і гнучкість. Набір дозволяє підібрати необхідні деталі практично під будь-яке завдання, або об’єднати декілька наборів для вирішення складних завдань.[2]

Впровадження в шкільний курс робототехніки, дало поштовх для знаходження нових задач і розв’язків створення своїх оригінальних роботів. Великі надії покладаються на те, що ці невеликі досягнення зіграють важливу роль для полегшення людської буденності.

Список використаних джерел

1. Москаленко В. В. Основи робототехніки та програмування з використанням конструктора Lego Mindstorms / В.В. Москаленко // Навчальна програма з позашкільної освіти науково-технічного напрямку. – м. Суми, 2014. – С. 3.
2. Кузьменко С. В. Робототехніка в школі / С.В. Кузьменко, Є.В. Кузьменко, О.І. Хомутовський // Збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь-2017». - К.: ІТЗН НАПН України, 2017. – С. 287 – 290.

*Гриценко Валерій Григорович, к.п.н., доцент
Подолян Оксана Миколаївна, к.ф.-м.н., старший
викладач*

*Юстик Ірина Вадимівна, провідний фахівець
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РОЗШИРЕННЯ СПЕКТРУ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ GOOGLE FORMS В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у освітній процес забезпечує високоефективну підтримку зворотного зв'язку між учасниками освітнього процесу. Постійна, технічна та інформаційна підтримка освітньої діяльності, особливо використання сервісів мережі Інтернет (пошукових систем, освітніх порталів, хмарних сервісів тощо) для підготовки навчального методичного забезпечення створює у закладах освіти сприятливі умови для формування сучасного інформаційного, компетентнісного та соціального простору майбутнього фахівця [6].

Важливою складовою освітнього процесу є контроль навчально-пізнавальної діяльності тих, хто навчається. Перевірка і оцінювання знань учасників освітнього процесу спонукає до ґрунтовного засвоєння навчального матеріалу та формування професійних компетентностей. Нині для опрацювання великої кількості даних опитувань чи тестувань використовують програмне забезпечення та сервіси мережі Інтернет, що надає можливість ефективного та швидкого проведення запланованих зрізів.

Одним із додатків, який оснащено відповідним функціоналом, є сервіс Google Forms. Це зручний інструмент, за допомогою якого можна легко і швидко проводити різного роду опитування, аналізувати та переглядати відповіді респондентів, розсилати запрошення до участі в опитуваннях на електронні адреси респондентів, зберігати результати у форматі електронних таблиць і проводити аналіз у вигляді діаграм безпосередньо у додатках Google або шляхом імпорту файлів у сумісні з іншими середовищами, формати, наприклад у MS Office [3].

Google Forms має низку суттєвих переваг: відкритий функціонал та можливість безкоштовного використання, уніфіковані засоби створення та публікування даних, зручний інтерфейс, що забезпечує швидкий доступ користувачам з недостатнім досвідом використання такого виду засобів; стандартний набір типів запитань, яких цілком вистачає для проведення простих опитувань і реалізації більш складних форм тестового контролю [1].

Шляхи створення та використання Google Форм описані у працях багатьох дослідників, які розглядають сервіси Google як засоби організації спільної роботи та навчання та користувацького доступу до спільного освітнього простору і електронних ресурсів [4, с. 9, 12; 7, с. 15, 25; 8]. Більшість науковців переконана, що впровадженню у освітню діяльність хмарних сервісів сприяє комплексне використання додатків Google: пошукової системи, документів, віртуального диска, системи побудови зовнішніх сайтів і тестових завдань [2, с. 47; 5, с. 57].

Використання Форм починається зі створення облікового запису (акаунту). Після вибору сервісу «Google Форма» з меню додатків Google перед користувачем відкриться меню редагування завдань, яке надає наступні можливості: вбудовування рисунків або інших графічних зображень, інтеграцію відеоконтенту та завантаження файлів різних форматів.

Розробники Google G Suite постійно працюють над вдосконаленням Форм. Не так давно у середовищі можна було створювати лише прості опитування та анкети. Відтепер сервіс забезпечує контроль знань респондентів шляхом використання засобів перевірки правильних відповідей та відповідного оцінювання навчальних досягнень того, хто навчається. Після завершення опитування респонденти мають можливість переглядати свої відповіді та отримувати відгук щодо вибраного ним варіанту відповіді на завдання закритого типу. Відповіді на запитання відкритого типу оцінюються окремо, а використання відповідного типу завдань у опитуванні передбачає додавання (за потреби) коментаря організатора опитування.

Доволі часто під час створення тестових завдань використовуються графічні зображення, що особливо важливо під час розробки опитувань з дисциплін технічного та природничого

спрямувань (наприклад, математики, фізики, хімії тощо). Тому перед розробниками освітнього контенту постає проблема додавання завдань, які містять математичні вирази, формули, рівняння, нерівності та інше. На поточному етапі у Google Формах не передбачено додаткового функціоналу для введення відповідних математичних засобів, що обумовлює створення тестових завдань шляхом формування зображень на кожен вираз окремо. Саме тому постає проблема використання додаткових засобів, які б надавали можливість створювати математичні символи, вирази, формули, рівняння та елементарні рисунки, а також формувати відповідні зображення для їх подальшого втілення у Google Форму.

Серед наявних у мережі Інтернет додатків користувачі переважно використовують ті, які оснащені відповідним функціоналом та не потребують отримання додаткових знань щодо роботи. Відповідні засоби є достатньо швидкими з точки зору отримання результату за мінімальну кількість кроків.

Проаналізуємо наявні у вільному доступі хмаро орієнтовані web-додатки, що надають можливість створювати формули та інші математичні вирази у вигляді зображень. Розглянемо можливості таких сервісів, як CodeCogs, HostMath та LaTeX equation for web.

Можливості роботи зазначених додатків полягають у тому, що формули, математичні вирази або рівняння створюються за допомогою простих засобів на панелі інструментів відповідних середовищ та/або синтаксису формату LaTeX. Для кожного математичного виразу, сформованого засобами відповідних web-сервісів у вигляді зображення, створюється зовнішнє URL-посилання, яке потрібно вбудувати у відповідне поле Google Форми. Основні можливості зазначених вище хмаро орієнтованих додатків наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.
Порівняльний аналіз хмаро орієнтованих сервісів
формування математичних виразів

Назва web-сервісу	CodeCogs	HostMath	LaTeX equation for web
Доступ	https://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php	http://www.hostmath.com/	http://tex.s2cm.com/

	<u>tor.php</u>		
Мова інтерфейсу	українська, англійська, російська та ін.	англійська	англійська, російська
Наявність набору шаблонів символів та виразів	стандартний набір математичних символів, функцій, дужок, операторів, літер грецького алфавіту	стандартний набір математичних символів, функцій, дужок, операторів, літер грецького алфавіту	відсутній
Опція форматування тексту формули	шрифт, розмір шрифту, колір тла, додавання формули з текстом у один рядок, стискування формули по вертикалі	Відсутня	відсутня
Мова введення	латиниця	латиниця, кирилиця	LaTeX
Формат зображення при завантаженні	gif, png, pdf, swf, mwf, svg	відсутня опція завантаження	png, svg
Побудова геометричних зображень	відсутня	відсутня	доступна така можливість
Спосіб додавання до Google Форми	копіювання посилання; технологія Drag&Drop для зображення	копіювання посилання; потрібна активація опції відображення посилання	копіювання посилання

Інформаційно-комунікаційні технології використовуються як засіб розробки, вдосконалення чи розширення складових навчально-методичного забезпечення освітніх курсів, а також для створення засобів контролю знань та опрацювання результатів відповідей респондентів.

Сьогодні існує достатня кількість спеціальних web-засобів, функціонал котрих передбачає можливість додавання математичних виразів та формул до Google Форм. Кожен з них має певний набір переваг і недоліків, які стають визначальними у виборі користувачем того чи іншого засобу. Використання відповідних сервісів створює сприятливі умови проведення ефективних опитувань чи зрізів знань серед учасників освітнього процесу технічного і природничого спрямування.

Список використаних джерел

1. Google Apps для образования. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sites.google.com/site/ikt640/google-apps-dla-obrazovania>
2. Биков В., Шишкіна М. Теоретико-методологічні засади формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу / Теорія і практика управління соціальними системами. № 2. – 2016. – С. 30–52.
3. Губаль Г. М. Особливості створення інтерактивних математичних тестів у видавничій системі Latex. / Г. М. Губаль. – Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – Випуск 15. – 2014. – С. 9–13.
4. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : методичні рекомендації / С. Г. Литвинова – Київ. : Компринт, 2015. – 280 с.
5. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / [Копняк Н., Корицька Г., Литвинова С., Носенко Ю., Пойда С., Седой В., Сіпачова О., Сокол І., Спірін О., Стромилло І., Шишкіна М.] ; / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.
6. Ткачук Г. В. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації. / Г. В. Ткачук. – Комп'ютер у школі та сім'ї. – №2. – 2015. – С. 40–43.
7. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу / Шишкіна Марія Павлівна. Нац. акад. пед. наук України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. – Київ, 2016. – 40 с.
8. Юстик І. В., Гриценко В. Г., Подолян О. М. Аналіз можливостей використання систем управління навчанням в інформаційно-освітньому середовищі університету / Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IV(41). – Issue : 86, 2016. – pp. 11-15.

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Баган С.В.
Донбасская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ВИЗУАЛИЗАТОРАМИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ

Представление информации в четырех и более измерениях недоступно для человеческого восприятия. Такие данные необходимо либо преобразовывать к трехмерному пространству, либо использовать специальные методы, к которым относятся:

- «лица Чернова», базирующиеся на концепции кодировании значений различных переменных в характеристиках или чертах 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 [2-3]. 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.

Информационная модель системы в виде диаграммы вариантов использования и диаграммы классов [4] представлены на рис.1 и рис.2. Следующий этап – реализация модели в среде визуального программирования.

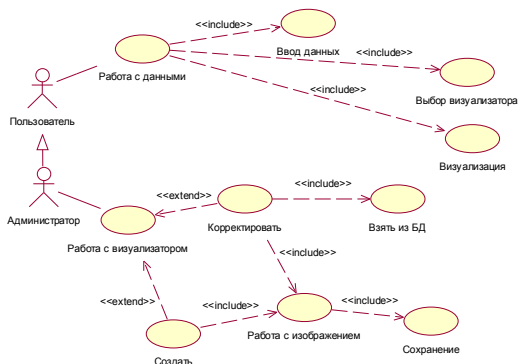


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

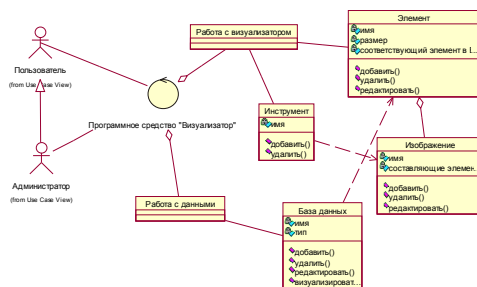


Рисунок 2 – Диаграмма классов

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. Использование вспомогательного приложения для выбора лучшего метода визуализации многомерных данных / А.Ю. Мельников, С.В. Баган // *Сучасна освіта та інтеграційні процеси: збірник наукових праць міжнародної науково-методичної конференції, 22-23 листопада 2017 року, м. Краматорськ / Під заг. ред. С. В. Ковалевського, д-ра техн. наук., проф.* – Краматорськ : ДДМА, 2017. – С.125-126.

4. 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.

Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Дидевич Е.С.
Донбасская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ СО СПИСКОМ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ПРОГРАММНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ В СТАНДАРТАХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В отличие от предыдущего [1], новый 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;
- матрицу соответствия программных результатов обучения (т.е. списка знаний и умений) списку компетентностей.

Анализ доступных источников информации показал, что в настоящее время нет компьютерной системы, позволяющей комплексно решать задачи, связанные с автоматизацией обработки образовательных стандартов. Одна из систем [2-4] позволяет вносить, хранить и обрабатывать большую часть информации, однако она строго привязана, в первую очередь, к учебному плану специальности, в то время как современные стандарты вообще не включают эти планы.

Была сформулирована задача создания программной системы, которая позволяла бы работать со списком формируемых компетенций по программным результатам обучения. Система должна предоставлять возможность импортировать все имеющиеся данные, вносить изменения в любой раздел и экспортировать в файл DOC-формата.

Реализованное в среде Delphi приложение предоставляет возможность одним кликом переключать имеющиеся таблицы:

компетентности и результаты обучения. Таблица компетентностей разделена на два типа: специальные (профессиональные, предметные) компетенции и общие компетенции, так же есть возможность скрыть одну или обе компетенции, для общего удобства при использовании таблиц. Также программа предусматривает возможность отдельного просмотра таблиц.

Основная
Файл Таблицы

Тип	Знания	Умения	Коммуникация	Автономия и ответственность
1 Тип: За общие компетентности				
1 Тип: Специальные (фаховые, предметные) компетентности				
Задатність розробити експериментальні та спостережувані дослідження і аналізувати дані, отримані в них.	☐	☐	☐	☐
Задатність представити математичні аргументи високою з ним з високою точністю в таких формах, як падають для аудиторії як уно так і в письмовій формі.	☐	☐	☐	☐
Задатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних технологій та програмного забезпечення.	☒	☐	☐	☒
Задатність математично формувати проблеми, що описані природною мовою, розвивати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.	☐	☐	☐	☐
Задатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняти рішення, оптимізувати обробку інформації, інтелектуального аналізу даних.	☐	☒	☐	☐
Задатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та проектування повсякденних конкретних систем і систем: об'єкто-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, трансляція на	☐	☒	☐	☐
Задатність використовувати системний аналіз в якості спеціалізованого методологічного, яка заснована на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технологічних систем.	☐	☐	☐	☐
Задатність відкрити нові знання, як використовувати на розвиток фінансові, економічні, соціальні процеси, відокремлювати в них стохастичні фактори, формулювати ці фактори з висхідними величинами, векторами, показувати та досліджувати залежності між ними.	☐	☒	☐	☐
Задатність будувати математичні моделі статистичних та динамічних процесів і систем і зображувати та розподіляти параметри і вивчаючи невідомості зовнішніх та внутрішніх факторів.	☐	☐	☐	☐
Задатність будувати і розвивати логічні математичні аргументи з урахуванням критичності і виконання.	☐	☐	☐	☐

Рисунок 1 – Окно компетенцій

Основная

Файл Таблицы

Drop Filter Fields here

Результат

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

tr_jomp

homr_jomp

Рисунок 2 – Окно програмних результатів навчання

Список литературы

1. Галузевий стандарт вищої освіти України з напрямку підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»: Збірник нормативних документів вищої освіти. – К.: Видавнича група BHV, 2011. – 85 с.

2. Мельников А.Ю. Разработка автоматизированной системы для ведения образовательно-профессиональных программ и образовательно-квалификационных характеристик / А.Ю. Мельников, Е.В. Антонова, С.А. Чигирь // Актуальные вопросы современной техники и технологии: Сборник докладов II-й Международной научной заочной конференции (Липецк, 2 октября 2010 г.) / Под ред. А.В. Горбенко, С.В. Довженко. – Липецк:

Издательский центр «Де-факто», 2010. – С. 50-51.

3. Мельников А.Ю. Проектирование системы для работы с отраслевыми образовательными стандартами / А.Ю. Мельников, Е.В. Антонова // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – Луцьк, 2011. – №5. – С.178-183.
4. 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.
5. Мельников А.Ю. Работа в среде Lazarus: Учебное пособие / А.Ю. Мельников. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 136 с.

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Кузнецова А.Р.
Донбасская государственная
машиностроительная академия, г. Краматорск*

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ СО СПИСКОМ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ПРЕДМЕТАМ В СТАНДАРТАХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Стандарт высшего образования [1] представлял собой два основных файла. «Образовательно-квалификационная характеристика» (ОКХ) – это нормативный документ Министерства образования и науки Украины, в котором формулируются требования к профессиональным качествам, знаниям и умениям специалиста, что необходимо для выполнения задачи профессиональной деятельности в соответствии с потребностями рынка труда. «Образовательно-профессиональная программа» (ОПП) отражала содержание обучения в виде системы содержательных модулей, обеспечивающих требования ОКХ, рекомендованный перечень учебных дисциплин и перечня компетенций из ОКХ, формирующихся в каждой дисциплине.

Анализ доступных источников информации показал, что в настоящее время нет компьютерной системы, позволяющей комплексно решать задачи, связанные с автоматизацией обработки образовательных стандартов. Одна из систем [2-4] позволяет вносить, хранить и обрабатывать большую часть информации, однако она строго привязана, в первую очередь, к учебному плану специальности, в то время как современные стандарты вообще не включают эти планы.

Была сформулирована задача создания программной системы, которая позволяла бы работать со списком формируемых компетенций по предметам. Система должна предоставлять возможность импортировать все имеющиеся данные, вносить изменения в любой раздел и экспортировать в файл DOC-формата.

Реализованное в среде Delphi приложение позволяет загрузить из файла «ОКХ – Додаток А» список компетенций 5 видов, затем из файла «ОПП – Додаток Г (предметы и компетенции)» – список дисциплин (2-й столбец) и перечень компетенций для каждой дисциплины (5-й столбец). У каждой дисциплины может быть до 50 компетенций. Таким образом, таблица (база данных) имеет формат: «Дисциплина – Текущее число компетенций – Перечень», например: «[Алгоритми і структури даних] – [4] – [КЗН-3] – [КІ-6] – [КЗП-2], [КСП-4]». Первый из двух основных сервисов, которые система предоставляет пользователю, – возможность просмотра всех компетенций по выбранному предмету. Второй сервис – возможность добавления новых компетенций или удаления существующих.

Список_дисциплин	Число/квантит	Квантит_ECTS	Ширини
Алгебра та геометрія	108/2	3	ККО-1, ККО-2, ККО-3, ККО-4, ККО-5, ККО-6, ККО-7, ККО-8, КЗН-1, КЗН-2, КІ-1, КІ-2
Історія України	72/1,333	2	ККО-1, ККО-2, ККО-3, ККО-4, ККО-5, ККО-6, ККО-7, ККО-8, КЗН-1, КЗН-2, КІ-1, КІ-2
Історія української культури	216/4	5	КЗН-4, КІ-1, КІ-2, КІ-3, КІ-6, КЗП-4, КСП-4, КСП-5
Іноземна мова	108/2	3	ККО-1, ККО-2, ККО-3, ККО-4, ККО-5, ККО-6, ККО-7, ККО-8, КЗН-1, КЗН-2, КІ-1, КІ-2, КІ-3, КІ-4
Філософія	288/6,333	8	ККО-1, ККО-2, ККО-3, ККО-4, ККО-5, ККО-6, ККО-7, ККО-8, КЗН-1, КЗН-2, КІ-1, КІ-2
Фізичне виховання (за розкладом вільного часу студента)	576/10,667	16	
Алгебра та геометрія	324/6	9	КЗН-3, КЗН-4, КЗП-2, КІ-6, КСП-4

Таблица КО

☒ ККО-1: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ ККО-2: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ ККО-3: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ ККО-4: Розуміння необхідності навчання та вільного розвитку впродовж усього життя

☒ ККО-5: Розуміння необхідності конструктивного ставлення до критики та самокритики, оцінювання та презентації

☒ ККО-6: Знання та розуміння законів, закономірностей, методів та парадигм теоретичної та прикладної діяльності, систем

☒ ККО-7: Знання та розуміння законів та методів міжособистісних комунікацій, норм товарності, ділових контактів

☒ ККО-8: Розуміння необхідності брати наповнені в урахування мети та якісного виконання роботи в професійній сфері

Таблица КЗН

☒ КЗН-1: Знання економіки, економіки і права, розуміння принципів наслідкової діяльності розвитку суспільства

☒ КЗН-2: Знання економіки, економіки і права, розуміння принципів наслідкової діяльності розвитку суспільства

☒ КЗН-3: Знання економіки, економіки і права, розуміння принципів наслідкової діяльності розвитку суспільства

☒ КЗН-4: Знання економіки, економіки і права, розуміння принципів наслідкової діяльності розвитку суспільства

Таблица КЗП

☒ КЗП-1: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-2: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-3: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-4: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-5: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-6: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-7: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-8: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-9: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КЗП-10: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

Таблица КІ

☒ КІ-1: Знання та розуміння правил письмового й усної різної мови

☒ КІ-2: Знання та розуміння правил письмового й усної різної мови (рос)

☒ КІ-3: Знання записів, методів та правил управління інформацією та роботи з документами

☒ КІ-4: Знання записів, методів та правил управління інформацією та роботи з документами

☒ КІ-5: Знання записів, методів та правил роботи з комп'ютером та роботи в Інтернеті

☒ КІ-6: Знання записів, методів та методів, проведення наукових та прикладних досліджень

Таблица КСП

☒ КСП-1: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-2: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-3: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-4: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-5: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-6: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-7: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-8: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-9: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

☒ КСП-10: Знання математики, методи побудови та аналізу моделей природи, технології, економіки та соціальних об'єктів

Рисунок 1 – Вид приложения

Список литературы

1. Галузевий стандарт вищої освіти України з напрямку підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»: Збірник нормативних документів вищої

- освіти. – К.: Видавнича група BVH, 2011. – 85 с.
2. Мельников А.Ю. Разработка автоматизированной системы для ведения образовательно-профессиональных программ и образовательно-квалификационных характеристик / А.Ю. Мельников, Е.В. Антонова, С.А. Чигирь // Актуальные вопросы современной техники и технологии: Сборник докладов II-й Международной научной заочной конференции (Липецк, 2 октября 2010 г.) / Под ред. А.В. Горбенко, С.В. Довженко. – Липецк: Издательский центр «Де-факто», 2010. – С. 50-51.
 3. Мельников А.Ю. Проектирование системы для работы с отраслевыми образовательными стандартами / А.Ю. Мельников, Е.В. Антонова // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – Луцьк, 2011. – №5. – С.178-183.
 4. 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.
 5. Мельников А.Ю. Работа в среде Lazarus: Учебное пособие / А.Ю. Мельников. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 136 с.

*Болілій Василь Олександрович,
к.ф.-м.н., доцент кафедри інформатики та
інформаційних технологій
Центральноукраїнський державний педагогічний
університет
імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький
Копотій Вікторія Володимирівна
викладач кафедри інформатики та
інформаційних технологій
Центральноукраїнський державний педагогічний
університет
імені Володимира Винниченка, м. Кропивницький*

ВІКІ-САЙТ ЯК ВІДРИТА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

На сьогоднішній день університети розвивають власну інформаційну інфраструктуру, для розбудови якої залучаються різні програмні продукти, наприклад, Blackboard, Canvas, Moodle, Brightspace, Sakai, MediaWiki, Shareknowledge тощо.

У даній роботі представляється досвід використання вікі-сайту, що заснований на MediaWiki, для створення відкритої університетської бази студентських робіт, навчальних курсів, посібників, енциклопедій

та інших колекцій.

У Центральнотраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (ЦДПУ) функціонує вікі-сайт «Вікі-ЦДПУ» (<http://wiki.kspu.kr.ua>), на базі якого розбудовують електронні навчальні курси, реалізують навчальні проекти та організують колективну роботу студентів [1]. На Вікі-ЦДПУ усі студенти і викладачі можуть створювати нові, редагувати та коментувати наявні статті. Це надає можливість викладачам публікувати різні навчально-методичні матеріали та завдання, а студентам – створювати статті із виконаними завданнями, приймати участь у колективній роботі та обговореннях. У результаті такої співпраці у системі накопичилися збірки студентських статей із різних предметів та проектів. На головній сторінці Вікі-ЦДПУ створено спеціальний розділ «Методична скарбничка» [2], у якому розміщені посилання на ці матеріали:

- 1) Колекція «Найкращі навчальні проекти для учнів»;
- 2) Колекція «Сторінки історії моєї Батьківщини»;
- 3) Колекція статей «Глобальні проблеми сучасності»;
- 4) Колекція статей «Штучний інтелект»;
- 5) Студентська енциклопедія з мультимедійних технологій;
- 6) Студентська енциклопедія з операційних систем;
- 7) Вікі-посібник «Операційна система Linux»;
- 8) OpenOffice.org. Довідник користувача;
- 9) Видавнича система Latex. Довідник користувача.

Формування колекції студентських робіт надає викладачам певні переваги під час контролю. Відкрита публікація виконаних завдань сприяє більш прозорому та об'єктивному оцінюванню. Як правило, оцінювання робіт здійснюється за критеріями, але для деяких завдань творчого або дослідницького характеру досить складно визначитися із критеріями. На Вікі-ЦДПУ для більш об'єктивного оцінювання розроблений інструмент, що заснований на методі попарного порівняння [3]. Цей метод не передбачає визначення критеріїв оцінки, а полягає у порівнянні експертом (викладачем) двох виконаних завдань і кращій роботі виставляється «1 бал», а гіршій «-1 бал». У випадку рівноцінних робіт їм обом виставляється «0 балів». Потім формується таблиця із балами, де вони сумуються і виводиться рейтинг та оцінки у потрібній шкалі. Метод попарного порівняння

уможлиблює реалізацію таких принципів як об'єктивність, валідність, надійність і справедливість [3].

Вікі-ЦДПУ успішно залучається у навчальний процес уже протягом 10 років. За цей час у базі накопичилася велика кількість різних матеріалів, які сприяють покращенню навчання. Так як ресурс відкритий, то сторінки викладачів і студентів можу читати усі користувачі інтернету. Це підвищує рівень відповідальності та якість текстів і матеріалів статей. Після вивчення теми або курсу студентські нароби не відправляються в макулатуру, а продовжують жити у якості прикладів для наступних поколінь студентів. Деякі роботи можуть застосовуватися у майбутній учительській практиці, наприклад, колекція навчальних проєктів для учнів, збірки конспектів уроків тощо.

Список використаних джерел

1. Болілий В.О. Відкриті вікі-курси в освітньому процесі сучасного університету / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Наукові записки. – Випуск 9. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С. 151-158.
2. «Методична скарбничка» на Вікі-ЦДПУ. – Режим доступу: http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/Методична_скарбничка
3. Присяжнюк О.В. Проблеми оцінювання студентських робіт при впровадженні в освітній процес інтернет-сервісу MEDIAWIKI / В.О. Присяжнюк, В.В. Копотій // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 20: збірник наукових праць / за ред. В.П. Сергієнка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова. 2010. – С. 118–123.

*Писаренко Олег Анатолійович,
студент*

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І.
Сікорського», Київ*

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ LABVIEW В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Сучасні технічні дисципліни у вищих навчальних закладах передбачають використання різноманітних програмних засобів та комплексів для полегшення та автоматизації виконання робіт комп'ютерного практикуму.

Одним з таких навчальних інструментів є програмний засіб LabVIEW – середовище розробки та платформа для виконання програм, розроблених на графічній мові G, що була представлена компанією National Instruments. LabVIEW забезпечує гнучкість потужної мови програмування без складності традиційних середовищ програмування, використовуючи інтуїтивно зрозумілі графічні засоби для підвищення ефективності роботи.

Графічне середовище розробки дає багато інструментів для створення програм без написання текстового коду [1]. LabVIEW пропонує використання завчасно створених блоків для швидкого та простого створення програми. Вказавши функціональність для програми, ми отримуємо готову для виконання блок-схему.

LabVIEW забезпечує легку інтеграцію з професійним технологічним обладнанням та навчальними стендами, що дозволяє швидко та просто використовувати вимірювальні пристрої, наприклад, системи реального часу, програмовані логічні контролери тощо.

Завдяки вбудованому компілятору, програмний засіб дозволяє забезпечити швидкість виконання, порівняну з програмами, написаними на мові програмування C.

На відміну від мов програмування загального призначення, LabVIEW надає можливості, що спеціально призначені для задач моделювання, вимірів, управління і автоматизації, прискорюючи процес розробки. Завдяки вбудованій можливості підключення до широкого спектру пристроїв введення-виводу LabVIEW надає студентам та викладачам можливість швидко створювати тести, вимірювання і системи моніторингу процесів, проводити збір даних, наукові дослідження [2].

LabVIEW – простий та потужний інструмент для вивчення технічних дисциплін. Студенти, які його використовують, отримують не тільки академічні навички, а також й професійні. Графічна мова програмування дозволяє зосередитися на освоєнні навчальної теорії, а не програмуванні нюансів, що часто виникають під час використання загальних мов програмування. Використання LabVIEW в багатьох галузях промисловості дозволяє студентам, що мають практичні навички роботи з ним, відразу застосовувати власні знання в професії та підвищувати власну ефективність і конкурентноздатність.

Список використаних джерел

1. Магда Ю. С. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков. – ДМК Пресс, 2014, – 10с.
2. Тревис Дж. LabVIEW для всех. – ДМК Пресс, 2015, – 63с.

*Драбинко Віталій Павлович,
студент*

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

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ CODESYS У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ТЕХНІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

В наш час дуже важливо, щоб студенти отримували якісну освіту і ставали висококваліфікованими спеціалістами. Особливо це стосується студентів різних технічних спеціальностей. Одним із важливих етапів їхнього навчання є програмування. В цьому і може допомогти інструментальний програмний комплекс CODESYS. Він був розроблений компанією 3S-Smart Software Solutions GmbH [1]. Основою комплексу CODESYS є середовище розробки прикладних програм для програмованих логічних контролерів (ПЛК) [2].

Ми розглянемо актуальність та ефективність використання інструментального програмного комплексу CODESYS у вищих навчальних закладах. Актуальність залучення CODESYS в навчальний процес є неймовірно великою, адже це програмний комплекс який постійно оновлюється і до того ж є безкоштовним.

Чому ж ми обрали саме CODESYS в порівнянні з іншими інструментальними програмними комплексами? По-перше, в CODESYS реалізована можливість створювати програми на всіх п'яти мовах програмування, визначених міжнародним стандартом IEC 61131-3. Це такі мови як IL, ST, LD, FBD та SFC. Тут представлені як текстові, так і графічні мови, що дозволяє кожному вибрати щось по душі. По-друге, це повна і навіть розширена реалізація міжнародного стандарту IEC 61131-3, як, наприклад, підтримка таких необхідних зараз технологій об'єктно-орієнтованого програмування та багато інших.

Ефективність використання CODESYS у навчальному процесі є дуже високою. За допомогою усіх інструментів що має в собі програмний комплекс ми можемо з легкістю моделювати різноманітні технологічні процеси та системи різної складності. Незважаючи на те, що CODESYS розвивається в напрямі забезпечення ПЛК вищого класу, програмний комплекс можна використовувати і з дешевими моделями ПЛК, що безперечно є перевагою. Якщо ж немає можливості придбати ПЛК, то можна відшліфувати свої навички за допомогою віртуального ПЛК, що надається самим програмним комплексом.

І це ще не всі переваги, які надає використання даного інструментального комплексу в освітньому процесі. Надзвичайно важливим елементом в CODESYS є інструмент графічного трасування значень змінних. Підключившись до будь-якого ПЛК ми зможемо з легкістю, навіть без написання програми, налаштовувати його. Дуже зручним в програмному комплексі є наявність вбудованої системи візуалізації, що дозволяє виконувати на практиці досить складні проекти автоматизації.

Незамінною в освітньому процесі є можливість додавання власних бібліотек і програмних розширень нарівні зі стандартними. Це відкриває чимало можливостей для створення навчальних програм з вивчення автоматизації та моделювання процесів і систем.

CODESYS – інструментальний програмний комплекс, який допоможе легше та швидше розібратися і осягнути суть автоматизації та моделювання процесів і систем. Використання цього комплексу надає студентам не тільки теоретичні навички, але й практичні та професійні. CODESYS є одним з найпоширеніших програмних комплексів для програмування ПЛК, тому студенти, які мають практичні навички користування ним, з легкістю увійдуть на робочі місця.

Список використаних джерел

1. *Jochen Petry* IEC 61131-3 mit CoDeSys V3: Ein Praxisbuch für SPS Programmierer. —2011. — 839 с.
2. *Петров И. В.* Програмируемые контроллеры. Стандартные языки и приёмы прикладного проектирования / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. — М.: СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с.

*Любченко К. М.
старший викладач
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси,
Шевченко К. Г.
студентка факультету обчислювальної техніки,
інтелектуальних та управляючих систем
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси*

ОФЛАЙН-СЕРВІС “TOREADLIST”

Сьогодні книга є одним з найближчих друзів. У книгах людина знаходить відповіді на свої питання, книги дають їжу для роздумів, і, зрештою, книги виховують людину. Книги пропонують найкращий інтелектуальний відпочинок і політ уяви, тому що в книгах, на відміну від фільмів, немає обмежень на спеціальні ефекти.

Відомий англійський філософ Френсіс Бекон писав: “Книги — кораблі думки, які плавають по хвилях часу і несуть свій дорогоцінний вантаж від покоління до покоління”.

Тому в наш час бурхливого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій актуальною задачею є створення програмного продукту, який давав би можливість створювати списки книг для читання, ставити книгам оцінки, здійснювати гнучкий пошук тощо.

Перед розробкою відповідної програми було проаналізовано додатки-аналоги [1, 2, 3]. Вони мають такі функції: додати книгу до списку “Хочу прочитати”, можливість ставити оцінки, отримати список схожих книг, можливість генерації випадкової книги тощо.

Новий же програмний продукт (офлайн-сервіс “ToReadList”) буде корисний для тих читачів, хто бажає зручно створювати власні списки книг, здійснювати пошук схожих на улюблену книгу творів, що є доцільним, зокрема, у навчальному процесі.

Сервіс має такі функціональні можливості:

- 1) зберігання інформації про книги у базі даних;
- 2) редагування користувачем інформації про книги (додавання нової книги та видалення певних існуючих, редагування інформації про книги);
- 3) створення власних списків книг або рекомендацій схожих книг;

- 4) генерація випадкової книги з усіх можливих або за певними параметрами.

В процесі проектування програмного продукту була розроблена UML-діаграма прецедентів [4], яка наведена на рисунку 1. У діаграмі відображено основні функції сервісу – пошук книг, редагування інформації про книжки, генерація випадкової книги.

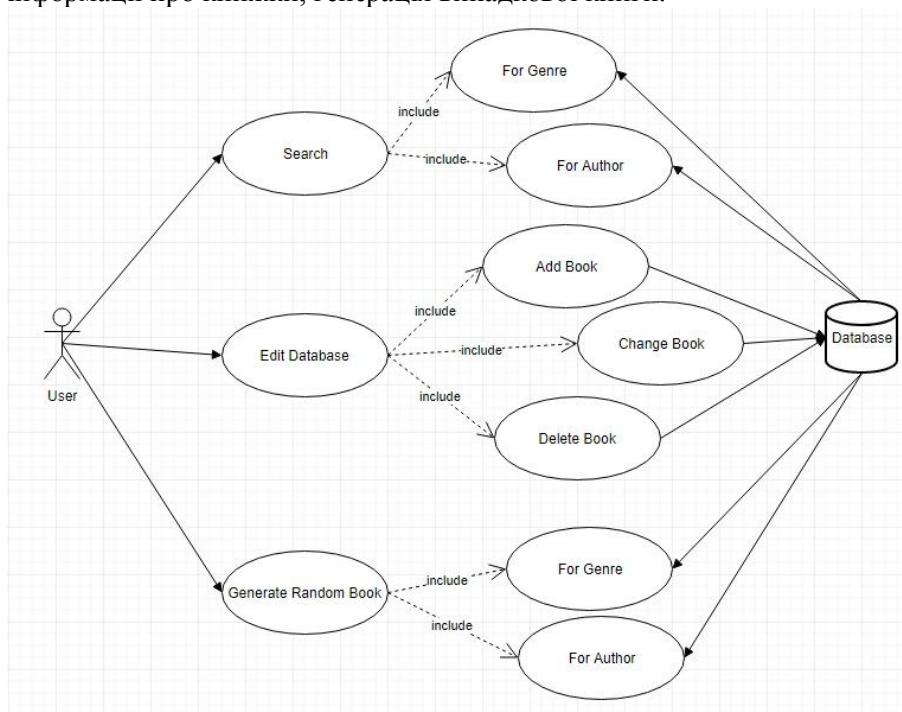


Рисунок 1 – Діаграма прецедентів офлайн-сервісу “ToReadList”

В якості перспектив розвитку програмного продукту можна зазначити створення подібного онлайн-сервісу з використанням методів штучного інтелекту для пошуку книг з урахуванням індивідуальних потреб користувача.

Список використаних джерел

1. Рекомендательный сервис Имхонет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://imhonet.ru/>
2. Книги и рекомендации – Readly.ru [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://readly.ru/>

3. Goodreads [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.goodreads.com/>
4. Діаграма прецедентів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Діаграма_прецедентів

Сікора Ярослава Богданівна,
к.пед.н., *доцент*
Житомирський державний університет ім. Івана
Франка, Житомир

ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ

Стрімкий розвиток багатоступеневої освіти, широке впровадження електронних освітніх програм передбачають наявність та надання широкого спектру альтернатив, серед яких студент може зробити вибір, зважаючи на власні можливості та здібності, потреби ринку праці.

З розвитком електронного навчання стало можливим ефективно забезпечення адаптивності процесу навчання: надання вибору технології і структури засвоєння навчального матеріалу, відслідковування рівня навченості кожного студента та за результатами аналізу зміна критеріїв, методів і алгоритмів навчання. Система адаптивного навчання, спрямована на підвищення якості засвоєння студентом навчальної інформації, складається з адаптивного планування, адаптивного тестування і адаптивного представлення навчального контенту. Тому актуальною є розробка методичних підходів створення адаптивних освітніх ресурсів в електронному середовищі, здатних реалізовувати індивідуальну освітню траєкторію.

Проблема адаптації навчальної дисципліни до потреб студента передбачає необхідність врахування індивідуальних стилів навчання (learning style).

Під стилем навчання розумітимемо сукупність стійких пізнавальних та поведінкових факторів особистості, що характеризують особливості сприйняття ним навчального матеріалу і реакції на навчальні ситуації.

Існує декілька моделей стилів навчання, зокрема, модель Колба, модель Хані і Мамфорда, модель Грегора, модель VARK, модель

Фельдер-Сільверман. Зупинимось на моделі VARK, розробленою Н. Флемінгом [1], згідно з якою процес навчання базується на індивідуально-психологічних характеристиках пізнавальної структури особистості, схильної до використання способів взаємодії студента з навчальною інформацією. Класифікація студентів відбувається на основі каналів сприйняття навчальної інформації: візуали, аудіали, дігітали та кінестетики.

При цьому деякі студенти можуть володіти характеристиками більш ніж одного стилю, але більш комфортно почувати себе при навчанні методами та технологіями, які відповідають домінуючому стилю. Тому для взаємної адаптації стилів навчання та стилів викладання необхідно спроектувати адаптивну систему навчання.

Проектування відбувалося в декілька етапів:

1. діагностика стильових типів студентів (за моделлю VARK);
2. формування профілю студента на основі стильових типологій (опис всіх ознак особистих стильових особливостей, індивідуальних якостей і здатностей),
3. підбір освітніх технологій та методів навчання залежно від домінуючого стилю (враховуються адаптивні критерії: вигляд представлення навчального матеріалу, рівень складності та обсяг матеріалу, педагогічні прийоми, форми організації навчальної діяльності);
4. формування і надання адаптивного навчального матеріалу студенту (дидактично переробити навчальний матеріал, кожен навчальний елемент представити в різних варіантах, поділивши на фрагменти необхідного обсягу та складності).

В якості базового інструменту реалізації адаптивної системи електронного навчання обрано LMS Moodle, перевагою якої є можливість реалізації індивідуальної освітньої траєкторії та елементів адаптивного тестування. Крім того, можна розширити функціонал системи за допомогою Moodleplugins для організації роботи з хмарними сховищами даних, вебінарів, e-portfolio та ін.

Згідно з [2], адаптивна модель електронного ресурсу представлена трьома складовими: модель студента, адаптаційна модель та модель предметної області.

Важливим є структурування матеріалів, тому побудовано дерево понять для кожного модуля. Для кожного поняття, залежно від

параметрів адаптації, рекомендується декілька варіантів викладення матеріалу, визначено алгоритм вивчення понять модуля, що дозволяє будувати множину траєкторій з можливістю повторного вивчення матеріалу в різних його варіантах.

Запропонована система апробується, планується доопрацювання адаптаційної моделі та моделі предметної області засобами SmartSparrow.

Список використаних джерел

1. VARK Model [Online]. <http://vark-learn.com/home-russian/>.
2. Alshammari M., Anane R., Hendley R.J. Adaptivity in learning systems [Online]. <http://www.cs.bham.ac.uk/~mta857/pub/AdaptivityE-learningSystems.pdf>.

*Галатюк Тарас Юрійович,
магістр, учитель фізики та інформатики,
загальноосвітня школа № 6, м. Рівне*

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНЯ

Методологічною основою реалізації освітнього стандарту повної загальної середньої освіти є діяльнісний, особистісно зорієнтований та компетентнісний підходи до організації освітнього процесу. Відповідно однією з ключових проблем процесу навчання є проектування і організація навчально-пізнавальної діяльності.

Як відомо, будь-яка діяльність не може існувати без відповідної методології. Методологія – це вчення про організацію діяльності. Тому методологічна культура учня, як суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності, є важливою психолого-дидактичною категорією у контексті реалізації діяльнісного підходу у навчанні.

Методологічна культура учня – це динамічна інтегральна характеристика, що відображає здатність прогнозувати й конструювати власну навчально-пізнавальну діяльність, здійснювати рефлексію її змісту та компонентів, діагностику її результативності щодо здобування і застосування нових знань, умінь, навичок, цінностей, компетентностей [1].

Методологічна культура учня – це особлива форма свідомості, жива, тобто пережита, переосмислена, вибрана і побудована самим учнем у процесі власної навчально-пізнавальної діяльності методологія саморозвитку.

Запропонована нами дидактична модель методологічної культури учня включає такі базові структурні компоненти: *ціннісно-мотиваційний; гносеологічний; предметно-змістовий; інформаційно-комунікаційний; морально-етичний; операційно-діяльнісний; креативний; естетичний, організаційно-рефлексивний; продуктивний (діяльнісний досвід)* [1].

Зупинимося детальніше на інформаційно-комунікаційному компоненті методологічної культури.

Цей компонент характеризує здатність учня використовувати інформаційно-комунікаційні технології та відповідні засоби у різних видах навчально-пізнавальної діяльності для виконання різноманітних завдань, а також здатність до співпраці в умовах навчально-пізнавальної діяльності, уміння застосовувати у конкретному виді спілкування знання мови, способи взаємодії з оточуючими людьми, навички роботи у групі, володіння різними соціальними ролями тощо.

Як видно, у даному контексті інформаційно-комунікаційні технології є важливим елементом методологічної культури учня та засобом її формування.

Зокрема слід наголосити на застосуванні ІКТ для пошуку, обробки, обміну інформацією в процесі навчально-пізнавальної діяльності, для реалізації дистанційного навчання.

Важливими складовими інформаційно-комунікаційного компонента методологічної культури є інформаційна та мультимедійна грамотність учня, уміння працювати з базами даних, володіння алгоритмічним мисленням та основами програмування.

ІКТ розширюють можливості реалізації в освітньому процесі активних методів навчання – дослідницького та методу проектів зокрема у вивчення фізики та інших природничих предметів [3].

Застосування пакету прикладних програм Microsoft office для моделювання фізичних явищ, обробки результатів навчального фізичного експерименту, презентації результатів виконання навчального проекту і т. ін. – це далеко неповний перелік функцій ІКТ у навчанні [2]. Наприклад, програма Excel є засобом розвитку методологічної культури і елементом її змісту. Вона дає можливість створювати графічні інтерпретації результатів навчальних експериментів, здійснювати необхідні обчислення тощо. У процесі навчання фізики нами розроблені та апробовані конкретні дидактичні

моделі застосування процесора Excel на основі розв'язування експериментальних задач і виконання лабораторних робіт [3].

Важливою дидактичною умовою успішного застосування ІКТ у формуванні методологічної культури учнів є взаємна і системна інтеграція вивчення основ інформатики з іншими навчальними предметами.

Список використаних джерел

1. Галатюк Т.Ю. Зміст методологічної культури учня у контексті сучасної парадигми природничої освіти / Т.Ю. 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. 22 – 26.
2. Галатюк Т.Ю. Моделювання фізичних явищ у середовищі табличного процесора Excel як засіб розвитку методологічної культури учнів /Тарас Галатюк // Інформаційні технології в професійній діяльності: Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне: РВВ РДГУ. – 2014. – С. 11 – 12.
3. Галатюк Т.Ю. Інформаційні технології у навчальному дослідженні з фізики / Т.Ю. Галатюк //Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Черкаси, 2015. – С. 216 – 218.

Трач Юлія Василівна,

к.п.н., доцент

Київський національний університет культури і мистецтв, м. Київ

ДО ПИТАННЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ: КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Сучасна епоха, істотним чином на яку вплинули інформаційні технології, визначила розвиток культури та її проявів, причому ряд цих змін настільки значний, що дає змогу говорити про трансформацію її основ. Під впливом процесу інформатизації культура «занурюється» в новий багатовимірний кіберпростір, світ віртуальних феноменів. Наслідком цього став процес віртуалізації сучасної культури, а також її феноменів та інститутів, зокрема освіти як транслятора соціально-культурного досвіду. Крім того, в останні десятиліття в світогляді і поведінці молоді відбуваються значні зміни, пов'язані з впливом на їх свідомість масової культури. Сучасна людина, вихована телебаченням та іншими засобами масової

комунікації, перевантажена готовими образними структурами, які часто неадекватно інтерпретують факти, позбавляється можливості самостійно мислити, критично оцінювати, раціонально визначати свій соціально-культурний і духовний розвиток.

Як наслідок, до існуючої системи освіти як інституту культури висуваються нові вимоги: не підготовка людини до її майбутньої професійної діяльності за рахунок накопичення якомога більшого обсягу систематизованих, готових, від самого початку істинних знань, а розвиток особистості, оволодіння нею способами одержання існуючих і породження нових знань. Тому особливого значення набуває «нова парадигма освіти», або «smart-освіта», що розглядається сьогодні як «організована і здійснювана з використанням технічних інновацій та Інтернету взаємодія предмета науки, слухача, викладача та інших учасників процесу, скерована на формування системного багатовимірного бачення предмета науки, включаючи його різні аспекти (економічний, правовий, соціальний, технологічний і т.д.)» [5, с. 10].

Віртуалізація сучасного освітнього процесу істотно впливає на цілі та завдання освітньої системи. Запорукою «успішності» молодого фахівця стає швидкість орієнтації в інформаційному просторі - інформованість, а не стійкі професійні знання, що часто трактується як негативні наслідки віртуалізації освітнього простору. Цілком природно, що подібна ситуація викликає інтерес зарубіжних та вітчизняних вчених, і спонукає їх до активного і різностороннього дослідження змісту віртуалізації процесу освіти.

Як було відзначено вище, освітній простір та освіта як інститут культури піддаються сьогодні серйозним змінам, пов'язаним із впливом інформаційних технологій, що призводить до розмивання самих суб'єктів освітнього процесу і до трансформації процесів їх взаємодії. Істотно впливають на освіту не лише якість і кількість самої інформації, а й швидке вдосконалення її носіїв. Інформаційні технології, представлені як комплекс процесів і методів роботи з інформацією, що включають в себе пошук, обробку, зберігання, надання, поширення інформації, а також способи їх здійснення, активно впроваджуються в освітній простір. Безумовно, мають рацію дослідники, які стверджують, що «техногенна раціональність стикається з обеззброюючим її питанням про сенс відкриття все нових

і нових технологій, якщо саме людське життя, основна і базова цінність, стає активним учасником ризикованого технологічного експерименту. Проте, майбутнє стрімко набуває соціотехнічних конфігурацій» [2, с. 91].

Віртуальний освітній простір ВНЗ дослідники розглядають як «засноване на використанні комп'ютерної техніки програмно-телекомунікаційне середовище, що реалізує єдиними технологічними засобами і взаємопов'язаним змістовним наповненням якісне інформаційне забезпечення студентів, педагогів, адміністрації ВНЗ. Подібне середовище має включати в себе організаційно-методичні умови та сукупність технічних і програмних засобів зберігання, обробки, передання інформації, що забезпечує оперативний доступ до педагогічно значущої інформації і створює можливість для спілкування педагогів й учнів» [3, с. 161]. Це визначення висуває особливі вимоги до змісту освіти і засобів його забезпечення, головним з яких, безсумнівно, є новітні інформаційні технології. Однак, незважаючи на масове оснащення освітніх установ різноманітною технікою, в них використовуються комп'ютери різних поколінь, які володіють, відповідно, різними можливостями, що об'єктивно знижує темпи ефективної інформатизації ВНЗ.

У свою чергу бурхливе зростання кількості електронних ресурсів, які пропонуються для використання в освітньому процесі, актуалізують питання комп'ютерної грамотності, яка однаковою мірою стосується і студентів, і викладачів, а також інформаційної культури, посилення ролі якої пов'язане зі зростанням обсягів інформації, прискореною інформатизацією суспільства, усвідомленням фундаментальної ролі інформації в соціумі, розвитком інформаційних технологій; становленням й оформленням інформаційного суспільства. В цьому контексті можна погодитися з позицією А. І. Ракітова: «З виникненням таких потужних елементів сучасної інформаційної технології, як системи штучного інтелекту і гіперінтелекту на базі сучасних засобів медіатизації зміст масової культури і культури елітарної, їх пропорції і взаємини якісно змінюються. Історичний процес в цілому набуває нової якісної визначеності» [4, с. 21]. Це означає, що сучасне суспільство перебуває на етапі, відмінною рисою якого виступає процес його інформатизації. Триває становлення нової технологічної парадигми, коли колишні

«нові» інформаційні технології змінюються smart-технологіями, які багато в чому визначають функціональну спрямованість інформаційних процесів у сучасній культурі та освіті. Smart-технології стають пріоритетними, оскільки здатні визначити наступний за інформаційним етап розвитку суспільства. Переваги подібних технологій детерміновані широким діапазоном використання, тобто у високо-розвинутих країнах smart-технології ефективно використовують у багатьох сферах: культурі, освіті, економіці і т.д. Ефективність smart-технології обумовлена трьома основними чинниками: гарантією мобільного доступу, який забезпечує отримання цифрових послуг широкого діапазону в будь-якій точці світу, зорієнтованих при цьому на індивідуального користувача; акумулюванням і систематизацією отриманої інформації у вигляді нових знань, які є основою модернізації економіки; формуванням smart-оточення, при якому інформаційно-технологічне середовище наближається до природного інтелекту, стимулюючи появу подібних розробок і слугуючи основою для авторських розробок.

Складова «smart» приєднується сьогодні до безлічі інших слів, формуючи такі поняття, як «smart-пристрої», «smart-ресурси» та ін. У цих умовах формування і розвиток smart-культури суб'єктів визначається формуванням: культури smart- взаємодії, відносин у smart-середовищі, smart-безпеки, комп'ютерної та інформаційної етики. Як і smart-суспільство, smart- культура не володіє самостійним змістом - це складова інформаційної культури, медіакультури.

Таким чином, багато питань, пов'язаних з функціональною спрямованістю інформаційних процесів у сучасній освіті, так чи інакше, пов'язані зі smart-освітою, здатною забезпечити максимально високий рівень освіти, відповідний завданням і можливостям сьогодишнього світу; адаптацію молодих людей до мінливих умов освітнього середовища; гарантії переходу від книжкового контенту до інтерактивного. Навчальний процес на основі smart-технологій відкриває перед студентами і викладачами нові перспективи: 1) можливість отримувати практико-орієнтовану освіту; 2) регулярне коригування навчальних електронних матеріалів викладачами; 3) регулярне поповнення електронних ресурсів «свіжою» інформацією з професійних сайтів і блогів; 4) можливість вивчати актуальний матеріал, затребуваний сучасним ринком; 5) вибудовувати

індивідуальну траєкторію навчання, тобто студенти мають можливість самостійно вивчати навчальні дисципліни за електронними курсами.

Сучасні інновації вимагають від навчальних закладів зміни організаційної структури, підбору і навчання мережових викладачів, активної розробки контенту електронного навчання. Завданням ВНЗ залишається навчити людей жити на рівні культури і найбільш прогресивних ідей свого часу. Гнучкість, оперативне реагування на зміни, що відбуваються, практико-орієнтованість - таким вимогам повинні сьогодні відповідати навчальні заклади. Дійсно, фахівець, який не володіє практичними навичками роботи з електронними джерелами і в соціальних мережах, буде не в змозі скласти особисті бази знань, природно, він буде затребуваний. Ось чому підготовка кадрів, які володіють навичками роботи в сучасному суспільстві, являє собою головне завдання smart-освіти.

Віртуальна освіта здійснюється у взаємодії у віртуальному просторі викладачів, студентів і досліджуваних об'єктів, які його і створюють. За допомогою віртуального простору всі учасники освітнього процесу отримують доступ до інформаційних освітніх ресурсів, електронних курсів, а також можливість самостійно планувати й організовувати етапи навчання. Водночас smart-освіта повинна задовольняти потреби особистості і сім'ї. Найціннішою і найбільш затребуваною є творча здатність людини, яка дає змогу виходити за межі професійних стереотипів і знаходити нові рішення. За рахунок цього відбувається розвиток технологій, що є основою інтелектуальної економіки, smart-технологій. Таким чином, віртуалізація освіти – це складова процесу інформатизації суспільства, що передбачає передання знань за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, а також результат взаємодії суб'єктів та об'єктів освіти між собою, супроводжуваний створенням ними віртуального освітнього простору.

Незважаючи на всі переваги використання smart-технологій в освіті, все ж слід звернути увагу і на деякі недоліки віртуалізації освітнього простору, серед яких: машиноподібність - заміщення людського спілкування машинним, що позбавляє суб'єкта емоційного сприйняття, яке є основою творчого потенціалу і асоціативності; репродуктивність - здатність відтворювати лише ту інформацію, яка є в комп'ютерному середовищі, що на підсвідомому рівні призводить

учнів до відмови від самостійної, творчої роботи з більш широким масивом літератури з певної тематики; фізіологічні - випромінювання, тривале перебування учня в одноманітному (сидячому) положенні, кадрові частоти екрану і т.д. [1, с. 17]. Крім того, людина, сама того не усвідомлюючи, стає заручником «автоматизованої» системи освіти, для якої, проте, процес викладання за допомогою інформаційних мереж став таким же звичним, як і спілкування через телефон, хоча це не вирішило традиційних проблем. Тут доведеться погодитися з тим, що «одна з основних тенденцій, що відбуваються в освітньому просторі внаслідок впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, проявляється в тому, що освіта втрачає свої аксіологічні й екзистенційно значущі характеристики» [6, с. 1].

Проникнення віртуальності в простір освіти цілком природне й обумовлене економічними і соціокультурними чинниками. Однак важливо звернути увагу на те, що віртуальність не повинна поглинати, підміняти освітню систему, залишаючись в ній одним із компонентів, що забезпечують відповідність результатів навчання вимогам часу, життєздатність, значущість освіти як інституту культури. Віртуалізація освітнього простору, опосередкована телекомунікаційними технологіями, повинна зберегти, перш за все, статус засобу, що оптимізує освітню діяльність. В умовах прискорення темпів життя, небувалого збільшення обсягів нового знання, необхідності постійного оновлення знання повноцінна освіта навряд чи була б реалізована без залучення сучасних технологій. Віртуалізація освітнього простору, при цьому, повинна здійснюватися паралельно з підвищенням інформаційної культури особистості, розвитком вміння знаходити, аналізувати і систематизувати інформацію, відокремлювати істинне знання від помилкового, використовувати інформацію для самотворення.

Сучасна соціокультурна ситуація складається таким чином, що у системи освіти в даний час не залишається вибору використовувати чи ні будь-які технології, проте не слід допускати превалювання віртуальної освіти над традиційною, живою педагогічною взаємодією, яка є більш значущою для формування особистісних якостей. Дії освітньої системи в даному напрямі досить жорстко регулюються сучасними ринковими відносинами: потрібні все нові напрями професійної підготовки, знання стрімко знецінюються, доповнюються,

видозмінюються, підтримується необхідність включення майбутніх фахівців в жорстко окреслене коло значущих для сучасного соціуму компетенцій.

Таким чином, віртуалізація - це соціокультурний феномен, що формується й еволюціонує під впливом технічних інновацій та інформаційно-технологічної революції. Як інноваційне явище, віртуалізація систематично трансформує суспільно-культурне середовище, і як одна із форм його становлення змінює змістову спрямованість сучасності. У суттєвих аспектах віртуалізація суспільства повинна поєднуватися з прогресом його культурологічного осмислення, духовної культури, розвитком соціального інтелекту. При цьому процес віртуалізації освіти повинен розгортатися не стихійно, а поступально і доцільно, з урахуванням вимог і можливостей як самих освітніх організацій, так і суспільства в цілому.

Список використаних джерел

1. Бокачев И. А. Виртуализация современной системы образования: «за» и «против» // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015. № 1. С. 15–19.
2. Лешкевич Т. Г. Технологический «шаманизм» и проблема «слепого» использования технологий // Вестник Российского философского общества. 2015. № 2 (74). С. 91–92.
3. Нагаева И. А. Виртуальное образовательное пространство вуза как эффективная форма организации педагогического процесса // Инновационные технологии : межвуз. сб. науч. трудов. Москва : НОУ ВПО «ИГУПИТ», 2012. Вып. № 5 : Информационные системы и технологии. С. 160–165.
4. Ракитов А. И. Новый подход к взаимосвязи истории, информации и культуры: пример России // Вопросы философии. 1994. №4. С. 14–34.
5. Тихомиров В. П., Днепровская Н. В. Смарт-образование как основная парадигма развития информационного общества // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. № 11. С. 9–13.
6. Черных С. И. Изменение образовательного пространства в информационную эпоху: социально-философский анализ : автореферат дис. на соиск. науч. степени д-ра филос. наук : 09.00.11. Новосибирск, 2012. 28 с.

Прокопенко А.І.

*доктор педагогічних наук, директор інституту
інформатизації освіти*

ХНПУ імені Г.С.Сковороди, Харків

Доценко С.О.

кандидат педагогічних наук,

професор кафедри інформаційних технологій

ХНПУ імені Г.С.Сковороди, Харків

ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО СПЕЦІАЛІСТА

У сучасному інформаційному суспільстві зростають вимоги до фахової компетентності майбутніх спеціалістів які повинні не лише мати цифрову грамотність, але вміти адекватно та методично коректно застосовувати засоби інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) у своїй майбутній професійній діяльності. ІКТ ресурси відкривають нові перспективи для будь-якої професійної сфери, оскільки дають можливість розширити контекст діяльності, організовувати міжнародну співпрацю, створювати віртуальні групи та спільноти, форуми та чати, забезпечувати доступ до матеріалів різних форматів – текстів, мультимедіа, телебачення, подкастів, можливості спілкуватися з носіями мови через різноманітні інтернет-системи тощо. Сьогодні ВНЗ несуть відповідальність за перетворення своїх студентів на активних «цифрових громадян», що в своє чергу потребує оновлення змісту навчальних програм, підвищення професійного розвитку викладачів для надання студентам відповідних послуг та ресурсів. Тому проблема підвищення цифрової грамотності майбутніх фахівців сьогодні є вкрай актуальною.

Розрізняють цифрову та комп'ютерну грамотність. Під комп'ютерною грамотністю (анг. *computel literacy*) розуміють уміння й навички роботи з комп'ютером, управління файлами й папками, знання основ інформатики, мінімальне використання офісних програм. Цифрова грамотність (анг. *digital fluency*) — це набір знань та умінь, які необхідні для безпечного та ефективного використання цифрових технологій й ресурсів Інтернету, зокрема вміння шукати інформацію, критично її оцінювати та використовувати в професійній діяльності [2].

Динамічний розвиток комп'ютеризації дещо випереджає вміння та навички основної маси користувачів. Опитування щодо наявності «цифрової грамотності» в країнах з розвиненими Інтернет-сегментами проводяться з регулярною періодичністю та на їх основі корегують національні та міждержавні програми. Наприклад, в Євросоюзі програма підтримки інтернет-компетентностей користувачів як мінімум п'ята за дванадцять років.

За даними, що були зібраними Єврокомісією за допомогою профільних проектів, 95 % молодих громадян Євросоюзу «сидять» в он-лайн. Ця цифра стосується підлітків та молоді 16-24 років. Але за даними EU Kids Online, у більш юних користувачів ситуація не сильно відрізняється. Час, який вони проводять в Інтернеті, неухильно зростає за рахунок мобільних пристроїв та мобільного Інтернету. Крім того, тільки 20-25 % школярів навчаються у вчителів із високим рівнем цифрової компетентності або у педагогів, що підтримують активне використання цифрових технологій у навчальному процесі та у шкільному розкладі не має дисципліни що пов'язана з цифровим навчання [4].

Однією з альтернативних форм підвищення цифрової грамотності є впровадження в навчальний процес навчальних та дистанційних курсів, «клубів програмування», програм стажування, акцій «Час коду» тощо на більш системному рівні. Наприклад, у ХНПУ з 2018 навчального року впроваджується курс «Засоби цифрової педагогіки» та «Кібербезпека в освіті».

У зв'язку з тим, що цифровий технологічний прогрес вимагає абсолютно іншого рівня компетентності від майбутніх фахівців, однією зі значущих компетентностей є цифрова грамотність, яка поєднує в собі цілий ряд спеціальних умінь та навичок, що сприяють підвищенню ефективності процесу навчання, за допомогою «вдалого» застосування інформаційних технологій у майбутній діяльності.

Список використаних джерел:

1. Комп'ютерні технології в освіті : навч. посібн. / Ю. С. Жарких, С. В. Лисоченко, Б. Б. Сусь, О. В. Третяк. — К.: Видавничо- поліграфічний центр «Київський університет», 2012. — 239 с.
2. Освіта в сфері прав людини в Інтернеті. Методичний посібник. Мурашкевич О. А., Черних О. О. — К.: ВАІПЕ. 2015. — 70 с.
3. Педагогічні технології в підготовці вчителів : Навчальний посібник / кол. авторів; за ред. І.Ф. Прокопенка. 3-є вид. доп. і перероб. — Харків, 2018. — 457 с.

4. Dotsenko S. Stem-education as a means of development of creative abilities of students. // Actual problems of globalization: Collection of scientific articles. — Midas S.A.,Thessaloniki, Greece, 2016. — 244 p. — P. 210-216.

*Кисельова Олеся Борисівна, канд. пед. наук,
Деуля Дар'я Олександрівна
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-
педагогічна академія» Харківської обласної ради,
Харків*

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ MINDMAPPING В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Розвиток і широке використання інформаційно-комунікаційних технологій є глобальною тенденцією науково-технічного прогресу останніх десятиліть, які призвели до значних трансформацій у системі освіти. **Актуальність обраної теми** обумовлена потребою в формуванні у студентів комплексу когнітивних схем, які забезпечують сприйняття та переробку основних видів інформації. Однак, для вирішення даної проблеми необхідний спеціальний дидактичний інструментарій, який би дозволив здійснювати візуалізацію процесу формування когнітивних схем для своєчасної корекції знань, умінь та навичок. На нашу думку, доречним шляхом її вирішення є технологія mindmapping, картування мислення, що дозволяє візуалізувати необхідні дидактичні одиниці засобами ІКТ.

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 технології mindmapping як інноваційного методу навчання на основі інтелект-карт висвітлювалось багатьма дослідниками: М. Бершадським, М. Биркою, Л. Коров'якіною, О. Кисельовою, О. Мерзляковою, І. Радченко, Н. Терещенко, В. Яценко та іншими. Проте, питання щодо шляхів застосування технології mindmapping студентами в освітньому процесі розглянуто недостатньо, що й становить мету даної роботи.

Технологія mindmapping полягає у ефективному створенні та використанні інтелект-карт і є спеціальною методикою, яка дозволяє у візуальній формі представити процес мислення чи структурування

інформації, об'єкти і зв'язки між ними для їх кращого розуміння [1]. Рациональне відображення на інтелект-карті змісту дидактичних одиниць навчального матеріалу має характеризуватись ціленаправленістю, системністю, повнотою, простотою, чіткістю, лаконічністю, асоціативністю, структурованістю [2].

Використовуючи технологію mindmapping, необхідно, по-перше, визначити тему, ознайомитися з правилами створення інтелект-карт, по-друге, обрати програму, за допомогою якої буде створюватись карта, наприкінці проаналізувати її щодо відповідності обраній темі тощо. Для створення інтелект-карт існує значна кількість програмних засобів: безкоштовні (FreeMind, ThePersonalBrain, XMind тощо), ліцензійні (MindjetMindManager, ConceptDrawMindMap, iMindMap тощо), веб-сервіси (MindMeister, Bubbl.us, MindomoBasic тощо).

Використання технології mindmapping сприяє формуванню інформаційної компетентності студентів (виділення пізнавальної мети; пошук інформації; формування понять і встановлення зв'язків між ними; структурування знань; кодування, перекодування і моделювання; синтез, аналіз; класифікація, систематизація та узагальнення), комунікативної компетентності (спілкування і взаємодія; навчальне співробітництво, вміння дискутувати), з особистісним розвитком майбутнього вчителя (самопізнання; саморозуміння; розвиток креативності) [1].

Отже, технологія mindmapping у освітньому процесі може бути застосована для планування будь-якої діяльності, проєктів різної складності, структурування і опрацювання інформації, генерування ідей, мозкового штурму, розробки презентацій, тайм-менеджменту, ефективної комунікації у командній роботі тощо. Вона дозволяє студентам наочно представити необхідні дидактичні одиниці, опановувати інформаційний потік, структуруючи його засобами ІКТ. Крім того, вагомий дидактичний потенціал інтелект-карт полягає в управлінні та стимуляції мислення студентів, розвитку їх когнітивних здібностей, формуванні практичних інформаційних навичок, ергономізації інтелектуальних процесів, сприянні розвитку творчого мислення, умінню швидко та ефективно вирішувати проблеми, структурувати та опрацювати інформацію тощо.

Список використаних джерел

1. Кисельова О.Б. Технологія mindmapping як засіб для активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів / О.Б. Кисельова // Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie [“Stav, problémy a perspektívy pedagogického štúdia a sociálnej práce”] (Sládkovičovo, Slovenská republika, 28 – 29 októbra 2016). – Vysoká škola Danubius, Sládkovičovo, 2016. – P.233-236.
2. Тулашвілі Ю. Інтенсифікація навчальної діяльності інженерів-педагогів комп’ютерного профілю за допомогою інтелект-карт / Ю. Тулашвілі, Н. Олексів // Педагогічний часопис Волині : збірник наук. праць. – 2016. – С. 46-51.

*Галатюк Юрій Михайлович,
професор, кандидат педагогічних наук,
Рівненський державний гуманітарний
університет, м. Рівне*

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Концепція Нової української школи, яка визначає реформу шкільної освіти в Україні ґрунтується на компетентнісному підході до визначення завдань і результатів шкільної освіти та організації освітнього процесу [1].

Відповідно визначені десять ключових компетентностей, які покликані забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх випускника школи протягом усього життя.

Серед ключових компетентностей є *інформаційно-цифрова компетентність*. Вона передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. В основі даної компетентності лежить інформаційна й медіа-грамотність, володіння основами програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в Інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо) [1].

Очевидно, що визначені ключові компетентності складають системну цілісність, вони взаємопов’язані системоутворювальним чинником – метою і завданнями нової української школи.

Проте, на наш погляд, інформаційно-цифрова компетентність в ієрархічній системі ключових компетентностей має особливий статус.

Це обумовлено тим, що інструментом забезпечення успіху нової української школи є “наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти” [1].

Запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. Інформаційно-комунікативні технології покликані суттєво розширити можливості педагога, оптимізувати управлінські процеси, тим самим формуючи в учня важливі технологічні компетентності.

На наш погляд, цього можна досягти, формуючи в учнів бази знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-пізнавальній діяльності, зокрема при вивченні всіх навчальних предметів, зокрема природничих предметів, у фізичному навчальному експерименті, навчальному моделюванні тощо [3].

Важливим механізмом ефективного застосування ІКТ є взаємна *інтеграція* шкільного курсу інформатики з іншими навчальними предметами. Зокрема така інтеграція можлива з природничими предметами на основі реалізації міжпредметних зв'язків за такими трьома аспектами: *предметно-змістовим, діяльнісно-операційним і методологічним*.

Предметно-змістовий аспект полягає в тому, що під час вивчення курсу інформатики формування умінь і навичок самостійно опановувати та раціонально використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології з метою ефективного розв'язування різноманітних завдань щодо пошуку, опрацювання, зберігання, подання інформації має здійснюватись на матеріалі інших предметів, зокрема фізики, математики тощо.

Діяльнісно-операційний аспект реалізації міжпредметних зв'язків ґрунтується на спільних психолого-дидактичних особливостях організації навчально-пізнавальної діяльності у контексті вивчення різних предметів. Зокрема у тому, що інформаційно-комунікаційні технології є засобом реалізації навчально-пізнавальної діяльності, наприклад, у процесі навчального фізичного дослідження, реалізації навчального проєкту тощо [3].

Методологічний аспект обумовлений роллю і важливістю інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні методологічної культури учнів у контексті загального розвитку їх навчально-пізнавальної діяльності. Тут ІКТ виступають елементом методологічної культури, засобом навчально-пізнавальної діяльності, засобом засвоєння методологічних знань [2].

Список використаних джерел

1. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/>.
2. 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. – Випуск 48 :– К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – С. 25 – 31.
3. Галатюк Ю.М. Деякі особливості застосування НІТ в навчальному фізичному експерименті / Ю.М. Галатюк, М.Ю. Галатюк // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Черкаси, 2015. – С. 2018 – 2019.

*Кисельова Олеся Борисівна, канд. пед. наук,
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради,
Харків
Давидкіна Олена Олегівна,
учитель інформатики
Комунальний заклад "Харківська спеціалізована
школа-інтернат «Ліцей "Правоохоронець"»"
Харківської обласної ради, Харків*

ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КОМП'ЮТЕРНИХ 3-D ПРЕЗЕНТАЦІЙ

Однією з найважливіших рис сучасного освітнього процесу є широке застосування комп'ютерних технологій. Серед значної кількості програм, що використовуються для розробки навчальних продуктів, значне місце посідають мультимедійні інструменти для створення якісних і наочних презентацій. Проблеми візуалізації освітньої інформації розглядалися багатьма вченими: П. Анохіна, Б. Бадмаєв, Р. Гуріна, В. Каган, Д. Поспелова, Г. Селевко, А. Смірнова, В. Якиманська та іншими. Насьогодні у науково-

педагогічних дослідженнях приділяється значна увага використанню мультимедійних ресурсів (Н. Савченко, А. Шликова та інші). Презентація на сьогоднішній час є сучасним засобом освітнього процесу, спрощення та підвищення рівня доступності знань і складних професійних концепцій. Однак, їх популярність спонукає до вирішення суто технічних питань щодо створення й розповсюдження цього засобу навчання. Мета даної роботи полягає у висвітленні дидактичного потенціалу комп'ютерних 3-D презентацій, зокрема створених у програмі PreziDesktop.

Яскравим представником альтернативного способу створення презентацій є програма PreziDesktop. Її оригінальність полягає в тому, що вся робота розміщується на одному великому віртуальному аркуші, а її демонстрація – це подорож з динамічним масштабуванням. Такі комп'ютерні презентації дозволяють учням самостійно складати видовищні електронні презентації за проектами, над якими вони працюють.

У освітній сфері дана програма тільки починає реалізовувати свій потенціал. Використання презентацій, зокрема нелінійних, дозволяє підвищити роль наочності; задовольнити запити, потреби та інтереси учнів; зекономити навчальний час. Крім того, ефективно вирішуються дидактичні та виховні завдання, особливо при вивченні нового матеріалу; при закріпленні пройденого, відпрацюванні навчальних умінь і навичок; при повторенні, практичному застосуванні отриманих знань, умінь, навичок; при узагальненні, систематизації знань [1].

Комп'ютерні 3-D презентації сприяють розвитку пізнавального інтересу за рахунок можливості створення динамічного, добре анімованого сюжету; розвитку наочно-образного і абстрактно-логічного мислення за допомогою масштабування кадрів з об'єктами, угруповання і навігації між ними тощо. Важливою функцією PreziDesktop є забезпечення високого рівня наочності, поступовості, варіювання глибини занурення в тему [2].

Нами розроблено та апробовано факультативний курс «Комп'ютерні 3-D презентації» для учнів 10-11 класів, який забезпечує розвиток здібностей та обдарованості дитини, формує теоретичні та практичні навички створення презентацій. Реалізація в освітньому процесі даної розробки сприятиме поступовому

встановленню зв'язку інформатики з іншими предметами; створенню умов для розвитку творчих здібностей учнів; осмисленню теоретичного матеріалу учнями і їх зацікавлення в самостійній роботі. Даний факультативний курс може бути використаний у роботі закладів освіти всіх типів, учителями предметів «Інформатика», «Технології».

Застосування програми PreziDesktop для виконання комп'ютерних презентацій надає величезні розвиваючі можливості для учнів. Під час їх створення у старшокласників формуються найважливіші в сучасних умовах навички: критичне мислення; виділення головного в інформаційному повідомленні; систематизування та узагальнення матеріалу; уміння викладати матеріал і зацікавлювати аудиторію. Робота над презентацією, її публічне представлення, захист позитивно впливають на розвиток в учнів навичок спілкування за допомогою ІКТ, дає додаткову мотивацію до вивчення навчальних предметів.

Список використаних джерел

1. Губина Т.Н. Мультимедиа презентации как метод обучения / Т.Н. Губина // Молодой ученый. — 2012. — №3. — С. 345-347.
2. Кисельова О.Б. Використання веб-сервісу Prezi у професійній діяльності вчителя / О.Б. Кисельова // Матер. X Міжнарод. научна практична конференція [«Найновітє постиження на європейската наука - 2014»], (Софія, 17-25.06.2014 р.). – Том 13, Пед. науки : «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2014. – С. 42–43.

*Онищенко І. В.,
к. філол. н., доцент,
Криворізький державний педагогічний
університет,
Кривий Ріг*

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Відповідно до Концептуальних засад реформування середньої освіти «Нова українська школа», учитель початкових класів – це компетентний, творчий, ерудований, вмотивований, активний,

конкурентоспроможний фахівець, який здатний активно діяти, динамічно реагувати на запити інформаційного суспільства, оперативно приймати рішення.

На нашу думку, підготувати компетентного фахівця, здатного моделювати навчально-виховний процес початкової школи відповідно до завдань «Нової української школи», дозволить новий тип навчального середовища, а саме інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище (ІКПС).

Узагальнення різноманітних підходів до визначення поняття «інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище» дозволяє визначити це середовище як складну систему, яка акумулює інформаційні, організаційні, інтелектуальні, методичні, технічні та програмні ресурси та сприяє інформаційно-навчальній взаємодії у моделі «викладач – студент – середовище».

ІКПС є складною, відкритою, багатоелементною, багаторівневою педагогічною системою, яка об'єднує інформаційні освітні ресурси, комп'ютерні засоби навчання, засоби управління навчальним процесом, педагогічні прийоми, методи і технології, спрямовані на ефективну фахову підготовку майбутніх учителів початкових класів.

На нашу думку, основними функціями ІКПС є такі:

- освітня (формування професійних компетентностей);
- інформаційна (задоволення інформаційно-освітніх потреб майбутніх фахівців, зручний і гнучкий обмін інформацією);
- мотиваційна (формування позитивної мотивації до навчально-професійної діяльності);
- діагностична (встановлення рівня предметних знань і вмінь, на базі яких будуть формуватися нові; визначення сформованості універсальних навчальних дій, загальнонавчальних умінь);
- контролююча (контроль навчальної успішності студентів);
- організаційна (навчальна взаємодія між викладачем і студентом).

ІКПС є ефективним засобом формування мотивації до професійної діяльності в майбутніх учителів початкових класів. В умовах ІКПС формується інтерес до педагогічної діяльності, бажання отримати якомога більше інформації щодо змісту і специфіки

педагогічної професії, професійно важливих якостей особистості вчителя початкових класів.

ІКПС оптимізує процес навчання, створює можливості реалізації компетентнісного підходу [1, с. 103], формує позитивне ставлення до навчання, бажання навчатися, здобувати знання, і, як наслідок, забезпечує формування позитивної мотивації до учіння в новому інформаційному освітньому просторі [2, с. 401].

ІКПС є потенційно відкритим до запитів майбутнього вчителя початкових класів. Воно дозволяє задовольнити освітні потреби студентів, розширити власний інформаційно-освітній простір, підвищити інформатичну компетентність. Функціонування ІКПС полегшує засвоєння навчального матеріалу, забезпечує діагностику, контроль і коригування знань майбутніх фахівців, надає можливості для самоперевірки, самонавчання, творчих пошуків, науково-дослідної діяльності.

Таким чином, ІКПС розглядається як складова єдиного інформаційно-освітнього простору, формування і розвиток якого здійснюється відповідно до завдань інформатизації освіти України. Функціонування ІКПС забезпечує ефективне формування в майбутніх учителів початкових класів мотивації до професійної діяльності, прагнення стати компетентним фахівцем у галузі початкової освіти.

Список використаних джерел

1. Коткова В. Підготовка майбутнього фахівця початкової школи в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища / В. Коткова // *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи : збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. – Умань : ПП Жовтий, 2010. – Випуск 35. – С. 101-107.

2. Співаковський О.В. До оцінювання взаємодії у моделі «Викладач-студент-середовище» / О. В. Співаковський, Л. Є. Петухова, Н. А. Воронай // *Наука і освіта*. – 2011. – № 4. – С. 401-405.

*Кільченко Алла Віленівна,
Інститут інформаційних технологій і засобів
навчання Національної академії педагогічних
наук України, м. Київ*

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ GOOGLE ANALYTICS ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ НАУКОВИХ УСТАНОВ ТА ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Із розвитком ринкових механізмів і підвищенням ролі суспільної думки проблеми **формування іміджу** наукових установ та закладів вищої освіти набувають дедалі актуальності та вагомішого значення. Успіх їх діяльності залежить від ставлення до них партнерів, споживачів і суспільства загалом. Перший крок в управлінському процесі, що розпочинається з діагностики, є відправним. Ефективність планування значною мірою обумовлюється здатністю тих, хто розробляє план, стратегічно мислити, тобто передбачати і формулювати параметри бажаного стану речей у майбутньому, визначати, які сили і чинники сприятимуть або перешкоджатимуть просуванню вперед та обирати стратегію наближення до поставленої мети. Після з'ясування проблем іміджу, виявлення за допомогою збору даних й аналітичної роботи слабких місць, резервів і можливостей перед керівництвом установи постає завдання розробити стратегію побудови позитивного іміджу з використанням передусім реально існуючих можливостей і резервів [2].

Сьогодні кожна наукова установа та заклад вищої освіти мають свій власний електронний ресурс. Важливим є аналіз актуальності та ефективності використання веб-сайту, який можна здійснити за допомогою різних аналітичних систем: Spring Metrics, Woopra, Google Analytics, Clicky, Mint, Chartbeat та ін.

Найбільш популярним серед цих систем є безкоштовний сервіс **Google Analytics** (GA) [3]. Компанія Google пропонує безліч сервісів та інструментів для різних потреб. Система GA – зручний засіб моніторингу відкритих електронних систем, що має великі можливості для збирання, опрацювання, зберігання та подання статистичних даних щодо відвідування веб-сайтів, електронних бібліотек, блогів та інших ресурсів Інтернет.

В Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (Інституті) за допомогою служби GA з 2011 р. проводиться аналіз (моніторинг) у вигляді звітних матеріалів про рівень використання веб-ресурсів «Електронна бібліотека НАПН України» (<http://lib.iitta.gov.ua>), «Електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання»» (<http://journal.iitta.gov.ua>) та «Сайт Інституту» (<http://iitlt.gov.ua>) і узагальненням щоквартально та за звітний рік. **Моніторинг** спрямований на реалізацію завдань з надання інформаційно-методичної підтримки науково-педагогічним дослідженням з метою формування позитивного іміджу Інституту.

Аналіз здійснюється за низкою основних показників: поведінка відвідувачів на сайті, демографія відвідувачів (мова, країна, місто), технології відвідування сайту, мобільні пристрої, трафік та ін.

У результаті налаштування сервісу GA для моніторингу використання наукових веб-ресурсів Інституту з'явилася можливість збирати, переглядати та аналізувати дані щодо відвідуваності сайтів, середньої кількості переглядів сторінок, довідатися, зміст яких наукових матеріалів дозволяє домогтися найбільшого числа відвідувань сайтів, які наукові ресурси є найбільш актуальними, оцінити трафік веб-сайтів та багато ін., але найголовніше – звідки прийшов користувач, що надає змогу зрозуміти, як залучити його знову. Дані відображаються у вигляді графіків і діаграм, оперуючи якими, можна легко налаштувати і оптимізувати сайт, зробивши перебування на ньому комфортним і корисним для користувача. [1].

Таким чином, **метою моніторингу** використання веб-сайтів Інституту за допомогою сервісу GA є відстеження процесів відвідування та використання ресурсів та підвищення ефективності розробки й обслуговування цих сайтів для формуванню їх іміджу.

Отже, система аналітики та статистики GA є важливим інструментом для моніторингу наукової діяльності, визначення актуальності її напрямів, проблем у певній галузі науки та освіти, затребуваності методичних матеріалів, популярних сайтів у науковій спільноті та ін., що сприяє **формуванню іміджу** наукових установ та закладів вищої освіти. Аналітику використовують близько 49,95% з 1000000 провідних веб-сайтів.

Список використаних джерел

1. Використання електронних систем відкритого доступу для інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень [Електронний ресурс] / О. М. Спірін,

- А. В. Яцишин, С. М. Іванова та ін. // Інформаційні технології і засоби навчання, 2016. – № 5 (55). – С. 136-174. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1501/10>.
2. Колосовська І.І. Імідж організації: технологія створення і процес управління / І.І. Колосовська // Наукові записки: наук.-техн. зб. – 2010. – № 1. – С. 166-172.
3. Сайт «Google Analytics» [Електронний ресурс] / – Режим доступу: <http://www.google.com/analytics>.

Касьянова Н. А., магістрант,
Криворізький державний педагогічний
університет,
Кривий Ріг

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ УЧІННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

В умовах «Нової української школи» перед учителем початкових класів постає якісно нове освітнє завдання – навчити молодших школярів орієнтуватися в інформаційно-освітньому середовищі [2, с. 20], навчити їх оперативно отримувати інформацію, опрацьовувати її та практично використовувати. Розв’язання даного завдання потребує від учителів початкової ланки загальноосвітньої школи домогтися того, щоб кожен урок сприяв формування мотивації учіння молодших школярів.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що у науковій літературі мотивацію трактують з двох позицій: 1) як щось таке, що пов’язане із потребами, особистими цілями, мотивами та цінностями людини і мотивує її до діяльності; 2) з позиції впливу на людину шляхом використання різноманітних рушійних сил з метою спонукання до дій.

На нашу думку, ефективним засобом формування мотивації учіння молодших школярів на уроках української мови є ІКТ. Вивчення педагогічної та методичної літератури засвідчило, що під ІКТ навчання розуміють сукупність програмних, технічних, комп’ютерних і комунікаційних засобів, а також способів і новаторських методів їхнього застосування для забезпечення високої ефективності й інформатизації освітнього процесу [1, с. 30].

Нами виявлено, що використання ІКТ підвищує ефективність уроків української мови, робить їх творчими, змістовними і цікавими, сприяє суттєвим змінам у спрямованості особистості молодшого школяра, в інтелектуальній та емоційно-вольовій сферах, розвиває ініціативність, активність, інтерес до знань. Засоби ІКТ уводять учнів у світ ігрових навчальних технологій, роблять учіння більш наочним і цікавим, і, водночас, забезпечують продуктивну та ефективну діяльність вчителя початкових класів.

Завдяки персональному комп'ютеру вчитель початкових класів долає обмеженість в навчальних матеріалах, дістає доступ до словників і бібліотек. Використовуючи персональний комп'ютер, педагог створює додаткову інформацію до вивчення рідної мови, освоєння правил грамотної культури, розвитку самостійної активної особистості. У цікавій, ігровій формі молодші школярі удосконалюють свої знання з української мови, розвивають комунікативні здібності, логічну пам'ять, творчу уяву, креативне мислення.

Погоджуємося з думкою І. В. Онищенко, що «досконале володіння ІКТ учителями початкових класів і вдале їх використання під час проведення уроків у початковій школі забезпечуватиме ефективний навчальний процес, підвищуватиме мотивацію і пізнавальну активність молодших школярів, створюватиме умови для самостійного навчання кожного учня» [3, с. 121].

Нами виявлено, що основними перевагами використання ІКТ на уроках у початковій школі є: підвищення мотивації учіння молодших школярів, зростання пізнавальної активності, інтелектуально-творчої ініціативності учнів, інтересу до уроків української мови; забезпечення діалогової взаємодії учня з моделями відповідних явищ і процесів; сприяння інтенсифікації, оптимізації навчальної і педагогічної діяльності; унаочнення навчального процесу, забезпечення моделювання досліджуваних процесів або явищ; можливість організації колективної й групової роботи на уроці.

Таким чином, ефективним засобом формування мотивації учіння молодших школярів на уроках української мови є ІКТ. Використання ІКТ дозволяє внести кардинально нові зміни у звичайні форми роботи вчителя початкових класів, сприяє цікавому й повному розкриттю теми уроку української мови, успішному і свідомому

засвоєнню учнями навчального матеріалу, стимулюванню інтересу молодших школярів до учіння.

Список використаних джерел

1. Дзюбенко А. А. Новые информационные технологии в образовании : монография / А. А. Дзюбенко. – М. : Наука, 2000. – 104 с.

2. Онищенко І. В. Концептуальні засади професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища / І. В. Онищенко // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи : зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2013. – Вип. 45. – С. 51-58.

3. Онищенко І. В. Сучасні підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці майбутніх учителів початкових класів / І. В. Онищенко // Наукові записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Серія: «Психолого-педагогічні науки». – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2012. – С. 117-122.

*Гладка Людмила Іванівна, к.ф.-м.н., доцент
Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького, Черкаси*

ОГЛЯД СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВЕРСІЯМИ ЯК ІНСТРУМЕНТУ КОМАНДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Система керування версіями (англ. source code management, SCM) — програмний інструмент для керування версіями одиниці інформації: вихідного коду програми, скрипту, веб-сторінки, веб-сайту, 3D моделі, текстового документу тощо [1].

Система керування версіями — це потужний інструмент, який дозволяє одночасно, без завад один одному, проводити роботу над груповими проектами.

Системи керування версіями зазвичай використовуються при розробці програмного забезпечення для відстеження, документування та контролю над поступовими змінами в електронних документах.

Вона дозволяє повернути файли до стану, в якому вони були до змін, повернути весь проект до попереднього стану, побачити зміни, побачити, хто вносив останні зміни, хто спровокував проблему, хто вказав на проблему і т.д.

Види систем контролю версій [3]:

1) Централізовані системи контролю версій (наприклад Concurrent Version System(CVS), SubVersion). Такі системи як CVS,

SubVersion і Perforce, мають єдиний сервер, який містить всі версії файлів, та деяке число клієнтів, які отримують файли з центрального місця. Протягом багатьох років, це було стандартом для систем контролю версій. Такий підхід має безліч переваг. Наприклад, кожному учаснику проекту відомо, певною мірою, чим займаються інші. Адміністратори мають повний контроль над тим, хто і що може робити; і це набагато легше адмініструвати з ЦСКВ, ніж мати справу з локальними базами даних для кожного клієнта.

Але цей підхід також має деякі серйозні недоліки. Найбільш очевидним є єдина точка відмови, яким є централізований сервер. Якщо сервер виходить з ладу протягом години, то протягом цієї години ніхто не може співпрацювати або зберігати зміни над якими вони працюють під версійним контролем. Якщо жорсткий диск центральної бази даних на сервері пошкоджено, і своєчасні резервні копії не були зроблені, ви втрачаєте абсолютно все - всю історію проекту, крім одиночних знімків проекту, що збереглися на локальних машинах людей.

Centralized version control

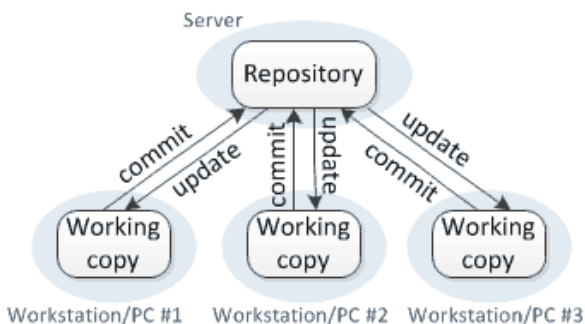


Рис. 1 Принципова схема централізованої системи контролю версій [3]

2) Розподілені системи керування версіями РСКВ (наприклад, Git Hub, Mercurial). В РСКВ (таких як, Git, Mercurial, Bazaar або Darcs), клієнти не просто отримують останній знімок файлів репозиторія: вони повністю відображають сховище. Таким чином,

якщо «падає» який-небудь сервер, через який співпрацюють розробники, будь-який з клієнтських репозиторіїв може бути скопійований назад до серверу, щоб відновити його. Кожна копія дійсно є повною резервною копією всіх даних.

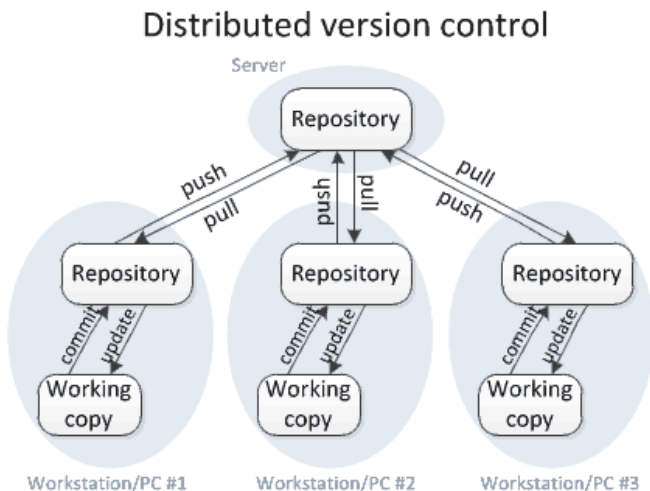


Рис. 2 Принципова схема децентралізованої системи контролю версій [3]

При викладанні курсів програмування (особливо в дистанційній формі), виникає необхідність постійного контролю проміжних результатів.

Вирішити цю проблему може доповнення системи управління навчанням (Learning Management System LMS) системою контролю версій.

Згідно з проведеним аналізом, найбільш відповідає вимогам дистанційного навчання розподілена система контролю версій (РСКВ). В роботі розглянута одна з популярних РСКВ - система Git [4].

Використання системи контролю версій Git дозволяє:

1. організувати роботу групи студентів над одним проектом: з допомогою гілок кожен зі студентів може локально працювати

над своєю частиною, потім виконати зведення до загального репозиторію на сервері;

2. організувати перевірку викладачем коду програми після внесених змін. Виконані правки і доповнення будуть відзначені системою;
3. розмістити приклади і зразки коду для перегляду і завантаження студентами.

Висновки. Таким чином, система контролю версій дає можливість сформувати навички командної роботи студентів, а також розширює функціональні можливості систем управління навчанням, підвищуючи рівень взаємодії між студентами і викладачем.

1. Система керування версіями [Electronic Resource]. – Mode of access: URL: <https://goo.gl/6b8WGE>. - Title from the screen.
2. Чакон С. Git для професійного програміста. Подробное описание самой популярной системы контроля версий. / С. Чакон, Б. Штрауб – СПб.: Питер, 2016. – 496 с.
3. Version Control System Tutorial – Mercurial [Electronic Resource]. – Mode of access: URL: <https://krishnanceg.wordpress.com/2014/03/27/version-control-system-tutorial-mercurial/>. - Title from the screen.
4. Гриценко В.Г., Подолян О.М. Application of Git-branching for the organization of teamwork on IT projects // Інформаційні технології і засоби навчання, 1 (39). pp. 250-263.

Алексєєва Ганна Миколаївна,
к.п.н., *доцент*
Бердянський державний педагогічний
університет, Бердянськ
Разнатовська Олена Миколаївна
д.м.н., *професор*
Запорізький державний медичний університет,
Запоріжжя
Мурзіна Олена Анатоліївна,
к.п.н., *асистент*
Запорізький державний медичний університет,
Запоріжжя

ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИШУ В НАВЧАННІ ТА УПРАВЛІННІ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

Сучасна вища освіта активно впроваджує новітні педагогічні технології, популярними серед яких є дистанційне навчання (distance learning), електронне навчання (e-learning), мобільне навчання (m-learning), змішане навчання (blended learning), навчання із залученням інтерактивних методик, навчання за технологією тренінгу тощо [1]. Це відбувається у зв'язку з високим рівнем комп'ютерної грамотності студентів та технічним забезпеченням вищих навчальних закладів. Із збільшенням самостійного навантаження студентів зростає потреба в ефективному використанні інформаційно-комунікаційних технологій, що вимагає від вишів управління навчальним процесом через інформаційно-освітнє середовище. Наразі сучасні системи безкоштовного online навчання пропонують ефективні рішення та інструменти, об'єднані в безпечну й захищену платформу розгортання освітніми закладами єдиного інформаційно-освітнього середовища. Завдяки подібним інструментам виші можуть не тільки перейти на новий рівень використання ІКТ, знизити витрати на організацію й управління навчально-виховним процесом, але й підвищити ефективність навчального процесу засобом online спілкування з викладачем.

Розвиток інформатизації системи освіти здійснюється на основі досягнень науково-технічного прогресу та психолого-педагогічної науки, реалізації в освітніх системах доступу до якісної освіти, принципів відкритої освіти, всеосяжного застосування в освіті сучасних ІКТ, поглиблення співпраці навчальних закладів, наукових

установ і суб'єктів господарювання ІКТ-галузі в забезпеченні якісної освіти, формування ефективних економічних механізмів залучення до спільної діяльності та її стимулювання [2]. **Актуальність обраної теми** особливого значення набула саме в медичній освіті, де професійна освіта потребує спеціальних підходів до: тривалого часу підготовки фахівця (неперервна освіта), прихильності до місця навчання, запам'ятовування великих обсягів інформації, своєчасного формування клінічного мислення і постійного його розвитку, оптимізації процесів обробки медичної інформації, використання ситуаційних завдань тощо.

Дослідження проводилось на базі Запорізького державного медичного університету (ЗДМУ) в рамках науково-дослідної роботи «Методологічне, педагогічне та технологічне забезпечення професійного навчання в медичному ВНЗ на основі інтелектуальних комп'ютерних систем». Кафедрою медичної і фармацевтичної інформатики та новітніх технологій було розроблено методику використання та структуру інформаційно-освітнього середовища вищого навчального закладу. За останні 2 роки майже всі викладачі вишу перейшли на використання платформи edX. На сьогоднішній день у ЗДМУ створено близько 400 online курсів.

Під час дослідження використовувались такі методи: аналіз теоретичних джерел з проблеми застосування освітньо-інформаційного середовища у вищій медичній освіті, вивчення та узагальнення провідного досвіду викладання навчальних дисциплін з використанням ІКТ, співбесіди й опитування студентів та викладачів, аналіз результатів експериментального впровадження освітньо-інформаційного середовища.

Отже, створення інформаційно-освітнього середовища, яке суттєво доповнює аудиторну взаємодію педагогів та студентів через інтерактивні форми спілкування на платформі edX, з використанням Skype-конференцій, вебінарів, круглих столів, дебатів, дискусій та ін. робить навчання більш ефективним і доповнює взаємодію педагогів та студентів інтерактивними формами спілкування та сприятиме підвищенню рівня вищої освіти України

Список використаних джерел

1. Коротун О. В. Методологічні засади змішаного навчання в умовах вищої освіти // Інформаційні технології в освіті. – 2016. – №. 3 (28). – С. 117-129.

2. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти //Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України). – 2017. – С. 191-198.

*Сергієнко Людмила Григорівна,
к.п.н., доцент,
індустріальний інститут Донецького
національного технічного університету,
м. Покровськ, Україна*

ДЕЯКІ ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМ ДИСЦИПЛІНАМ У ВТУЗІ

Курс фундаментальних дисциплін у втузах за останні роки зазнав серйозних змін. З одного боку, в ньому знайшли відображення основні напрямки розвитку сучасних наук, а, з іншого боку, виклад матеріалу (лекції), лабораторні та практичні цикли стали більш наближені до профілю вузу. Йде процес пошуку раціональних дидактичних і методичних рішень даного **актуального питання**, пов'язаного з управлінням якості підготовки конкурентоспроможних фахівців, особливо в контексті Болонського процесу.

Сучасний процес навчання складається з пов'язаних між собою компонент: а) навчальний матеріал-викладач; б) навчальний матеріал-студент; в) викладач-студент. У даній роботі передбачається розглянути особливості перерахованих зв'язків в лекційному курсі при вивченні фундаментальних дисциплін майбутніми фахівцями втузу.

Лекція - найбільш економний за часом вид занять, однак по силі враження стоїть вище багатьох видів викладання. Лекція закладає основи наукових знань, підводить теоретичну базу під досліджувану науку, знайомить студентів з методологією дослідження, служить відправним пунктом і вказує напрямок роботи студентів по іншим видам навчальних занять. Однак, основний недолік традиційної лекції - це пасивність її слухачів. Тому останнім часом стали виникати сумніви в їх доцільності. Ці сумніви посилюються завдяки колосальним можливостям сучасних технічних інформаційних засобів. Який вихід? Не можна, звичайно, не використовувати все більш розвинуті інформаційні технології. Але можливо і потрібно

кардинально змінити структуру лекції, здійснивши індустріалізацію процесу навчання.

Застосування мультимедійної техніки та ПЕОМ, на наш погляд, більшою мірою компенсує цей недолік, тому що студент спочатку слухає матеріал, осмислює його, а потім він може занести в конспект ті записи, які він вважає потрібними з екрану або монітора. При цьому, індустріалізація навчання повинна відповідати наступним вимогам: 1) зробити більш активним процес сприйняття (а не більш розважальним); 2) зберегти спілкування лектора зі студентською аудиторією; 3) полегшити відбір "найголовнішого" в професійному плані й фіксацію уваги на інформації, більш необхідною для даної спеціальності; 4) мати переваги при поглибленні та прискоренні сприйняття знань у порівнянні з іншими методами; 5) зробити процес навчання індивідуальним.

Одночасно з активізацією лекцій повинна відбуватися і активізація всіх інших видів роботи - практичних та лабораторних занять, навчально-дослідних робіт (НДРС), навчального проектування, СРС і т.д. Основними, на наш погляд, інноваційними інтерактивними технологіями і способами навчання в сучасному вузі, які ми вже застосовуємо, є:

1. Двосторонній відеозв'язок викладача із студентом, який забезпечує в реальному масштабі простору та часу контакт між консультантом і самостійно працюючим студентом.
2. Internet - як спосіб доступності до бази даних кафедри, інститутської бібліотеки, лабораторій тощо.
3. Електронна пошта (E-mail) в режимі мультимедійної підтримки шляхом тиражування оперативного друку методичних вказівок, які адаптовані під рівень підготовки студента. При цьому можливе широке використання відеозапису реальних технологічних процесів виробництва, складних експериментів.
4. Дистанційне навчання – дозволяє ефективно управляти ходом навчання і регулювати індивідуальний ритм обробки навчальної інформації з урахуванням можливостей кожного студента на основі комплексної оцінки рівня його підготовки.

До даної методики додаються структурно-логічні схеми вивчення розділів курсу і схеми між- і всередині предметних зв'язків, що є своєрідним путівником усього навчального процесу. При цьому

характер викладу матеріалу на лекції повинен мати значний вплив на формування професійної початкової спрямованості, якщо будуть простежені всі зв'язки змісту і структури лекцій.

В якості **резюме** слід зазначити, що розвиток інтерактивних інноваційних технологій в навчанні вимагає рішення великої кількості проблем. Однак, ця робота виправдана, тому що вона готує навчальний процес наших вузів до умов ХХІ століття.

Список використаних джерел

1. Гулд М., Тобочник Ч. Компьютерное моделирование в физике: в 2 ч. Пер. с англ. – М.: Мир, 2009. Ч.1 – 349с.

*Ляшенко Юрій Олексійович,
д.ф.-м.н., професор
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси
Дідук Віталій Андрійович
к.т.н., доцент
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси
Іващенко Яна Олександрівна
аспірант
Черкаський національний університет ім. Б.
Хмельницького, Черкаси*

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій дає можливість використання віртуальних та віддалених технологій як на виробництві, та і в навчальному процесі. Підготовка майбутніх фахівців технічних спеціальностей потребує проведення наочних експериментів з подальшою обробкою та аналізом даних. Для організації такого навчального процесу потрібна значна кількість лабораторного обладнання, яке нині практично все є застарілим, в тому числі й з методичної точки зору. На сьогоднішній час для лабораторних практикумів використовують такі педагогічні програмні засоби як «Віртуальна фізична лабораторія», «Бібліотека електронних наочностей», «Теплові процеси. Version 3.0» та інше [1]. Але такі комп'ютерні моделі переважно використовуються в школах та не

дозволяють враховувати додаткові фактори, які виникають в реальних процесах.

Починаючи з ХХІ століття, спостерігається активне просування дистанційних технологій в лабораторні практикуми і в навчальний експеримент як з метою підвищення їх ефективності, так і з метою зниження матеріальних витрат. При цьому досягаються такі принципові переваги дистанційної навчальної лабораторії, як цілодобова автоматична робота лабораторного устаткування, індивідуалізація і підвищення якості навчання, розподілений доступ до лабораторії з будь-якої точки розташування широкого кола студентської аудиторії [2]. На відміну від віртуальних симуляторів, дистанційні лабораторії досліджують реальний об'єкт й отримують реальні експериментальні дані. Наявність таких автоматизованих лабораторних практикумів віддаленого доступу в навчальних лабораторіях вищих навчальних закладів України є скоріше поодинокими випадками, ніж поширеною практикою, не зважаючи на навчальні та організаційні переваги

Таким чином, вважається актуальною розробка нових підходів до створення експериментальних установок з комп'ютерними інтерфейсами управління, збору, передачі та обробки даних, оцінювання індивідуальної роботи студентів. Сьогодні на ринку існує значна кількість електронних цифрових лабораторій й, зокрема «Архімед», «Einstein», «LabDisc», «Pasco», «AFS», «COBRA 3», «COBRA 4» та інші [1]. Проте більшість з них не передбачає різноманіття та варіативність проведення досліджень. На нашу думку, сьогодні доцільним є створення відповідного апаратно-програмного автоматизованого комплексу для збільшення ефективності проведення навчальних експериментів для студентів технічних спеціальностей.

Нами було розроблено автоматизований комплекс для проведення експериментів з курсу фізики та розглянуто методику його застосування. Даний комплекс, побудований із застосуванням міні-комп'ютера Raspberry Pi3, дозволяє автоматично зібрати дані з оснащених електронними датчиками експериментальних пристроїв, які передаються на Андроїд-пристрої для подальшої роботи з ними. Отримані результати лабораторної роботи студентів передаються до навчального середовища управління процесом дистанційного навчання - LMS Moodle. Це середовище також дозволяє здійснювати

фіксацію оцінки роботи кожного студента у відповідній базі кожної групи та автоматизований збір звітів про виконану експериментальну роботу. Такий підхід є раціональним, оскільки підвищується ефективність індивідуальної роботи студента, підвищується якість дослідження різноманітних процесів та явищ, гармонічно поєднуються теоретичні та професійні знання майбутнього спеціаліста.

Тому розробка та використання в навчальному процесі подібних комплексів дозволяє прискорити процеси інноваційної технічної освіти, розширити та залучити студентську аудиторію з різних ВНЗ завдяки мобільності процесу виконання навчального експерименту. Робота з автоматизованими апаратно-програмними комплексами віддаленого доступу дозволить студентам технічних спеціальностей отримати глибокі професійні знання та компетенції, формувати мотивацію до засвоєння природничих та інженерних дисциплін.

Список використаних джерел

1. Ляшенко Ю. О. Розробка та методика застосування автоматизованого апаратно-програмного комплексу для проведення лабораторних робіт з фізики / Ю. О. Ляшенко, В. А. Дідук, А. Ю. Романова, В. Г. Гриценко // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки – 2016. - № 17. – С. 98 - 105.
2. Рогач А. О. Апаратно-програмна реалізація автоматизованих лабораторних практикумів віддаленого доступу / А. О. Рогач, Л. О. Сав'юк // Вісник Вінницького політехнічного інституту – Вінниця, 2015. - № 5. – С. 152.

***Секція 7. Проблеми
підготовки фахівців у галузі
автоматизації та
інформаційних технологій***

Періг Олександр Вікторович¹, Литвинов Максим Геннадійович²,
Ларічкін Олексій Вікторович³,
Кайкацішвілі Олександр Гурамович⁴,
Костіков Олександр Анатолійович⁵,
¹ к.т.н., доцент, ^{2, 3, 4} студент-магістрант, ⁵ к.ф.-
м.н., доцент
^{1, 3-5} Донбаська державна машинобудівна
академія, Краматорськ,
² Харківський національний університет
радіоелектроніки, Харків

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКЛАДАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНОЇ ДИНАМІКИ НАЙПРОСТІШИХ НЕЙРОННИХ ТА ПЕРЦЕПТРОННИХ СИСТЕМ

Практичне оновлення змісту та якості викладання цілого ряду математичних, технічних, інформаційних та біомедичних дисциплін вимагає широкого залучення провідного світового досвіду викладання основ феноменологічної динаміки елементарних нейро-інформаційних мереж [1]. Необхідність дидактичної адаптації концепцій, методів та методик (рис. 1) сучасного західного англomовного підручника авторів Coolen та ін. (2005) [1] до вітчизняного освітнього дискурсу та до реалій навчального процесу для підготовки майбутніх інженерів зі спеціальностей 122 та 151 у вітчизняних технічних ВИШах зумовлює **актуальність обраної теми** представленого дослідження.

Практика читання лекцій та проведення практичних занять для студентів як молодших, так і старших курсів ДДМА (Краматорськ) на основі сучасного підручника [1] показала, що цільовій студентській аудиторії технічного ВИШу вкрай бракує необхідного математичного базису та належного рівня обчислювальної культури у прикладних питаннях аналітичного та чисельного інтегрування задач Коші для значної кількості систем диференціальних рівнянь, які визначають феноменологічні статистику та динаміку випадково-ймовірнісних процесів, невід’ємно пов’язаних із навчанням найпростіших мереж нейронів ([1], р. 10-27) та перцептронів ((рис. 1) та ([1], р. 36-67)).

Чи неєдиним шляхом до ефективного, зрозумілого та дружнього до вітчизняних студентів викладання курсу [1] є широке залучення до

навчального процесу обчислювальних можливостей такого потужного ПЗ як Maple (рис. 1), Wolfram Mathematica та JModelica.org. Лише шляхом належного опанування відповідного синтаксису та набуття відповідних навичок програмування у одній із вищезазначених систем студенти та викладачі практично здатні впоратися із надзвичайно високим рівнем обчислювальної математичної рутини підручника [1].

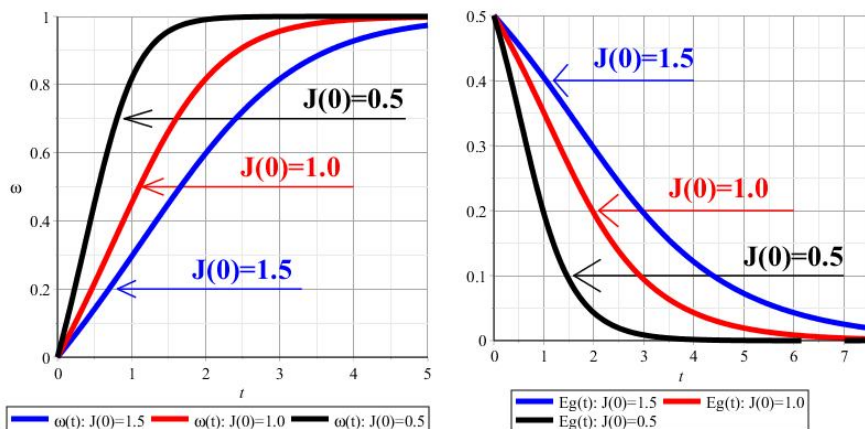


Рис. 1. Результати інтегрування задачі Коші для системи ((2.57), р. 57, [1]), яка описує динаміку повільного навчання великих перцептронів для трьох початкових довжин $J(0)=\{0.5, 1.0, 1.5\}$ векторів-студентів, де $\omega = \omega(t)$ – макроскопічна спостережувана частота нейроелемента (зліва), $E_g = E_g(t) = (1/\pi) \cdot \arccos(\omega(t))$ – помилка узагальнення (справа)

Наразі, за умов постійного браку аудиторного навчального часу, викладачу має сенс підготувати та сформувати для математично-кволої студентської аудиторії певний набір готових працюючих виконуваних файлів для швидкого чисельного інтегрування та візуалізації необхідних задач Коші (рис. 1) в рамках постановки та реалізації аудиторного та домашнього розрахунково-обчислювального студентського практикуму шляхом зведення розрахункових зусиль переважної громади цільової аудиторії до варіювання числовими даними та наступного витлумачення графічних результатів (рис. 1) відповідно до варіантів індивідуальних обчислювальних завдань.

У представленому дидактичному дослідженні автори роботи поділилися своїм педагогічним досвідом викладання елементів феноменологічної динаміки елементарних нейро-інформаційних мереж [1] для студентів бакалаврату (другий та четвертий курси) та магістрів спеціальностей 122 та 151 ДДМА, Краматорськ.

Список використаних джерел

1. Coolen A. C. C. Theory of Neural Information Processing Systems / A. C. C. Coolen, R. Kühn, P. Sollich. – New York: Oxford University Press, 2005. – 569 p.

Рачок Роман Васильович,

к.т.н., доцент.

*Національна академія Державної прикордонної
служби України*

ім. Б.Хмельницького, Хмельницький

Рудик Олександр Юхимович,

к.т.н., доцент,

Волошин Валентин Миколайович,

студент

*Хмельницький національний університет,
Хмельницький*

ЗАСТОСУВАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Найважливішими методологічними цілями, реалізованими за допомогою інформаційних технологій, є проведення практичних досліджень в умовах комп'ютерної імітації реального експерименту. Інформаційні технології створюють передумови для інтенсифікації навчального процесу. А так як традиційне навчання є переважно теоретичним, то навчання за допомогою комп'ютера здобуває практичне спрямування. При цьому діалоговий характер роботи з комп'ютером, його обчислювальні моделюючі можливості привертають до навчання у формі розв'язку задач саме практичної спрямованості. Як приклад, визначали напруження, переміщення, деформацію, коефіцієнт запасу міцності шестерні веденої заднього моста автомобіля MA3-509 (рис. 1) за допомогою SolidWorks Simulation.

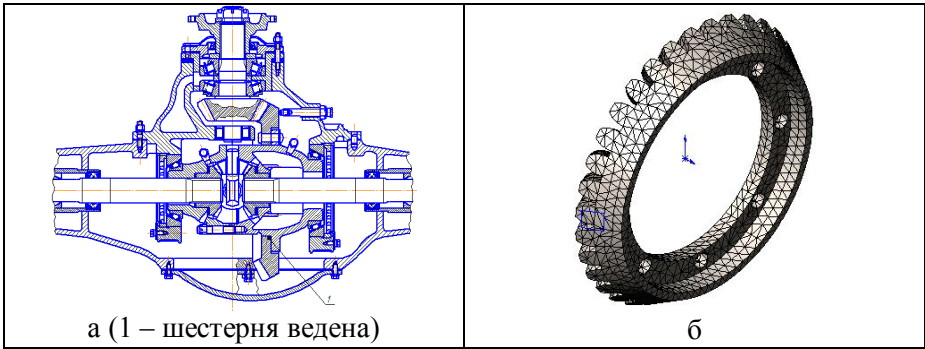


Рис. 1 – Креслення заднього моста автомобіля МАЗ-509 (а) і скінченно-елементна сітка моделі шестерні веденої (б)

В SolidWorks Simulation прикладаються до деталей рівномірні або нерівномірні тиски в будь-якому напрямі, сили із змінним розподілом, гравітаційні та відцентрові навантаження, опорні та дистанційні сили; знаходиться оптимальний розв'язок, який відповідає обмеженням геометрії та поведінки; якщо допущення лінійного статичного аналізу незастосовні, застосовують нелінійний аналіз; будуються епюри результатів.

Матеріалом для виробництва вал-шестерні є сталь 18ХГТ ГОСТ 4543-71. Тому з бібліотеки SolidWorks вибрано сталь DIN 1.7147 (20MnCr5) з границею міцності на розтяг 1100,826 МПа. Параметри сітки (рис. 1, б): розмір елементу 9,00045 мм, допуск 0,450022 мм, якість сітки – висока, всього вузлів 17239, всього елементів 9444, максимальне співвідношення сторін 7,2591.

Встановлено, що при шкалі деформації 65,468 вузлові напруження Von Mises складають 265,836 МПа (вузол 61), переміщення URES – 0,573077 мм (вузол 782 - рис. 2), еквівалентна деформація ESTRN – 0.00080085 мм (елемент 3669), тобто не перевищують допустимих значень. При цьому мінімальний коефіцієнт запасу міцності становить $k = 2,821$, що більше допустимого $[k] = 1,5$.

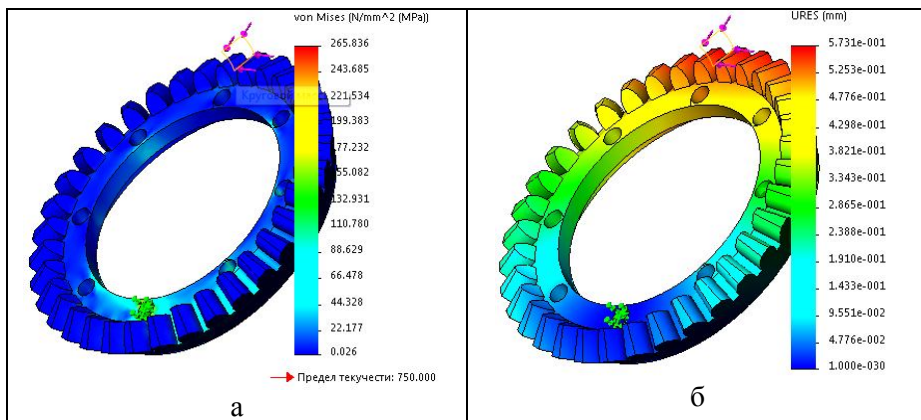


Рис. 2 – Вузлові напруження Von Mises (а) та переміщення URES 3D-моделі шестерні веденої (б)

При великій кількості варіантів проекту аналіз машинних розрахунків за допомогою додатку SolidWorks Utilities дозволить виявити основні закономірності зміни характеристик проекту від варійованих проектних змінних.

Дармороз Михайло Михайлович,
ст. викладач
Національна академія Державної прикордонної
служби України
ім. Б.Хмельницького, Хмельницький
Рудик Олександр Юхимович,
к.т.н., доцент,
Дем'янов Олексій Дмитрович,
студент
Хмельницький національний університет,
Хмельницький

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СЕРЕДОВИЩІ SOLIDWORKS

Комп'ютерна технологія підвищує інтерес до навчання. Нове в організації учбового процесу з участю комп'ютера, сама зміна характеру роботи курсанта (студента) на занятті сприяють

підвищенню інтересу до навчання. Але розробка та запровадження інформаційних технологій вимагає навчання кадрів у цій області. Тому для підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій необхідна розширена взаємодія між учбовими програмами загальнотехнічних і спеціальних дисциплін. Основні принципи, які витікають з такого підходу, включають безперервність і системність освіти, а також ранню професійну орієнтацію.

Метою роботи є розробка на ранній стадії проектування методики статичного дослідження деталей клинопасового варіатора на основі застосування CAD/CAE-систем, зокрема, SolidWorks/SolidWorks Simulation:

- у SolidWorks була створена твердотільна модель клинопасового варіатора (рис. 1);
- у SolidWorks Simulation для статичного розрахунку обрано шестерню (сталь 45 ГОСТ 535-88, $\sigma_p = 980$ МПа); до моделі приклали кріплення і зовнішні навантаження (рис. 2), побудували сітку скінчених елементів і визначили компоненти напружено-деформівного стану (табл. 1).

Отримані результати підтверджують актуальність проведеного дослідження при визначенні граничних можливостей шестерні.

З метою детального аналізу можливості моделювання конструкції варіатора для заданих технічних умов його експлуатації планується подальша перевірка працездатності усіх його деталей.

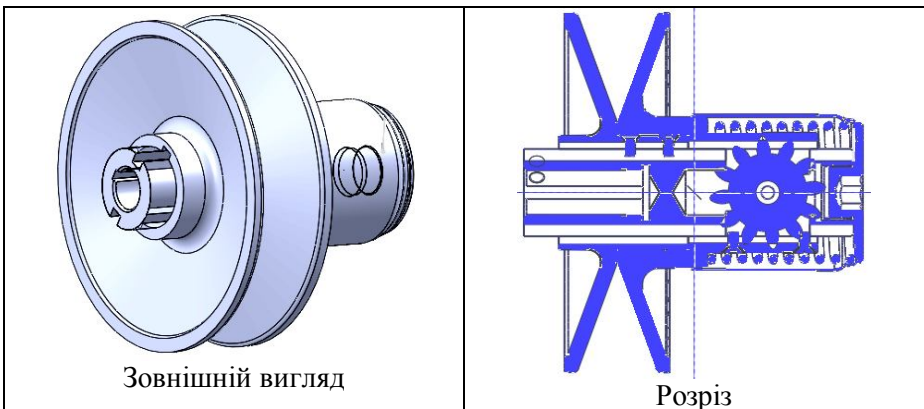


Рис. 1 – Твердотільна модель клинопасового варіатора

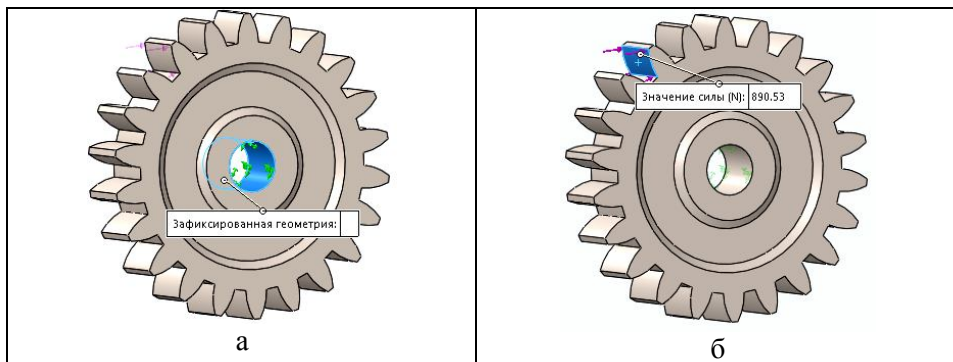


Рис. 2 – Кріплення (а) та зовнішні навантаження (б) моделі шестерні

Таблиця 1
Компоненти напружено-деформівного стану

Имя	Тип	Мин	Макс
Напряжение1	VON: Напряжение Von Mises	1001.18 N/m ² Узел: 347	4.49659e+007 N/m ² Узел: 13224
Перемещение1	URES: Результирующее перемещение	0 mm Узел: 193	0.0059888 mm Узел: 816
Деформация1	ESTRN: Эквивалентная деформация	6.24915e-009 Элемент: 1883	0.000167391 Элемент: 4393
Запас прочности1	Авто	18.4584 Узел: 13224	829023 Узел: 347

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

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ И ПОИСКА ДАННЫХ

Разделы, связанные с изучением алгоритмов сортировки и поиска данных, являются неотъемлемой частью ряда дисциплин при подготовке студентов специальностей отрасли знаний «Информационные технологии». Внедрение таких информационно-коммуникативных средств обучения, как демонстрационное приложение, позволит лучше понять суть каждого алгоритма,

сравнить их на конкретных примерах.

Была поставлена цель – создание приложения для демонстрации алгоритмов сортировки и поиска данных с целью лучшего понимания принципов их работы. В таком приложении пользователю должен быть доступен интуитивно понятный минимум необходимых элементов управления для выполнения всех функций программы, а именно:

а) выпадающие списки для выбора нужного алгоритма сортировки и (или) поиска данных;

б) поле для ввода искомого элемента для алгоритмов поиска данных;

в) главное меню программы: «Запуск» осуществляет запуск алгоритмов, «Заполнить» – для заполнения массива нужными значениями (наилучший и наихудший случай, а так же случайное заполнение значениями от 0 до 99), «Справка».

Помимо автоматического заполнения с помощью меню программы, пользователь может заполнить массив самостоятельно любыми целочисленными значениями. Для этого следует выбрать элемент массива и ввести нужное значение.

Реализованное в среде Delphi приложение позволяет увидеть процесс сортировки по девяти алгоритмам и процесс поиска по двум алгоритмам. На рисунках приведен результат пузырьковой сортировки и процесс сортировки методом пирамиды Уильямса-Флойда.



Рисунок 1 – Работа программы (пузырьковая сортировка)

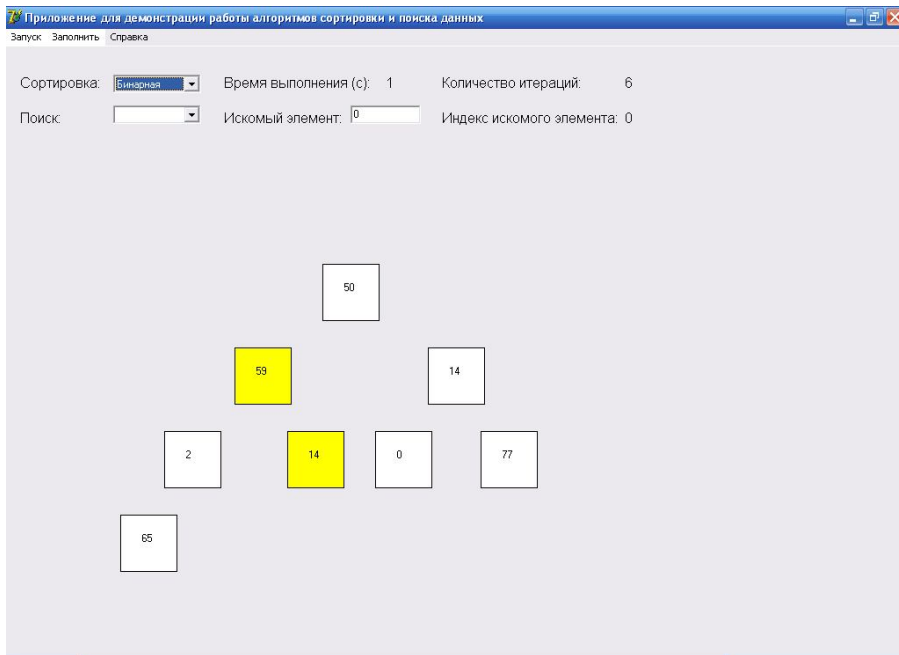


Рисунок 2 – Работа программы (процесс сортировки пирамидой)

Список литературы

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных, 2-е изд., испр. / Н. Вирт; пер. с англ. – СПб.: Невский Диалект, 2008. – 352 с.
2. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С. Анализ. Структуры данных. Сортировка. Поиск. Алгоритмы на графах / Р. Седжвик; пер. с англ. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2003. – 1136 с.
3. Мельников А.Ю. Работа в среде Lazarus: Учебное пособие / А.Ю. Мельников. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 136 с.

Булыга Виктория Станиславовна,
студентка

Шевченко Наталья Юрьевна

к.экон.н.,

Донбасская

машиностроительная академия, Краматорск

доцент

государственная

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ

В современном понимании качество образования – это не только соответствие знаний обучающихся государственным стандартам, но и успешное функционирование самого учебного заведения, а также деятельность каждого преподавателя и администратора в направлении обеспечения качества образовательных услуг [1]. Особенно актуальным управление качеством образования становится для наиболее востребованных в настоящее время специальностей – подготовка специалистов в сфере информационных технологий.

Для формирования информационной базы принятия решений по управлению качеством образовательного процесса выпускающей кафедры необходим непрерывный анализ внешних и внутренних факторов, определяющих уровень качества. В качестве главной целевой функции эффективности образовательного процесса целесообразно определить качество профессиональной подготовки специалистов ($K_{нв}$). При этом к факторам, влияющим на эту функцию, относятся образовательный уровень абитуриентов ($K_{оу}$) и профессиональный уровень преподавательского состава (K_n) [2]:

$$K_{нв} = \frac{\sum_{i=1}^{N_g} O_{Bi}}{5 \cdot N_g}, \quad (1)$$

где N_g – число выпускников по специальности; O_{Bi} – оценка в баллах выпускной квалификационной работы i -того выпускника;

$$K_{оу} = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (2)$$

R_{cp} – средний рейтинг (балл) абитуриентов; $R_{\max}$ – максимальный рейтинг (балл) вступительных испытаний по специальности;

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^{N_{um.k}} K_{ETC_i}}{N_{um.k} \cdot K_{ETC}^{\max}}, \quad (3)$$

K_{ETC_i} – величина тарифного коэффициента ЕТС i -того преподавателя кафедры; $K_{ETC}^{\max}$ – максимальный тарифный коэффициент ЕТС должности заведующего кафедрой; $N_{um.k}$ – штат преподавателей кафедры.

Для качественного анализа представленные выше коэффициенты должны рассчитываться в динамике за определенный период времени, желательно за весь период «существования» специальности, а также должны учитывать прогнозные значения входных параметров с целью принятия стратегических решений по повышению качества образования. Условно алгоритм формирования информационной базы для управления качеством образовательного процесса выпускающей кафедры можно представить в виде последовательности следующих этапов:

- сбор, систематизация и первичная обработка данных (нормирование значений);
- расчет показателей K_{nv} , K_{oy} , K_n за исследуемый период N ;
- предпрогнозный анализ и прогнозирование значений показателей K_{nv} , K_{oy} , K_n на основе полученных временных рядов. Предпрогнозный анализ предполагает построение трендовых моделей (линейной, полиномиальной как наиболее часто используемые при проведении исследований) и первичную оценку адекватности моделей. После оценки адекватности модели выбирается регрессионная модель, на базе которой осуществляется прогноз показателей;
- анализ прогнозных значений показателей K_{nv} , K_{oy} , K_n и формирование рекомендаций по стратегическому развитию кафедры.

Список использованных источников

1. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/en/1556-18>.

2. Ерофеева М.А. Общие основы педагогики: Конспект лекций/ М.А. Ерофеева. – М.: Высшее образование, 2006. – 192 с.

*Подольн Оксана Миколаївна,
к.ф.-м.н., старший викладач
Черкаський національний університет ім.
Б.Хмельницького, Черкаси*

РОЛЬ ВИКЛАДАЧА ПРИ ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Інженерну освіту неможливо уявити без трьох основних елементів, а саме: лабораторія, математична база та інструменти проектування. Ці елементи інженерної освіти, здається, не ідеально підходять для он-лайн освіти, оскільки дана галузь значно повільніше розвивається на відміну від інших сфер при переході до он-лайн освіти. Наприклад, лабораторії важко реалізувати в Інтернеті через необхідність прямої роботи інструментів, а матеріали курсу, що вимагають використання математики, традиційно не є такими простими для реалізації, як теми, які вимагають лише текстових інструкцій. Реальні лабораторні заняття також виявляються більш мотивованими для інженерних студентів, ніж віртуальне моделювання. Однак, незважаючи на це, існує все більше доказів використання змішаного та он-лайн навчання в світовій практиці технічної освіти. Наприклад, віртуальні лабораторії та моделюючі середовища, он-лайн платформи для розробки мереж навчання для глобальної інженерії.

Змішане навчання – це поєднання традиційного, індивідуального та он-лайн навчання. Роль викладача у дистанційній освіті визначається його власним досвідом, а також набором певних компетенцій, а саме навички, знання та взаємодії, що необхідні для отримання бажаних результатів роботи. Незважаючи на те, що іноді функції викладача в он-лайн навчанні визначають як продовження аудиторного навчання, очевидно, що роль викладача в аудиторії відрізняється від ролі викладача в он-лайн або змішаному навчанні.

Так, коли навчальна діяльність виноситься в он-лайн режим, то викладачі університету ідентифікують себе вже не як «фахівця з дисципліни», а переходять в режим так званої «тренерської

діяльності». Ці зміни пов'язані зі стилем взаємодії зі студентами та іншими викладачами, змінами в навчальних планах, управлінням курсами, а також у контролі та оцінці освітньої діяльності. Загалом, можна виділити наступні категорії ролі викладача університету при змішаному навчанні.

1. Взаємодія. Позитивним досвідом є те що, взаємодія між викладачем та студентами ґрунтується на обговореннях навчального матеріалу, а не на читанні лекцій. Хоча недоліком такої взаємодії є відсутність негайної реакції студентів.
2. Керування. Даний формат навчання може бути доволі трудомістким. Оскільки викладачу потрібно грамотно спланувати курс, підібрати відповідний матеріал, а, можливо, залучити інших фахівців з предметної галузі для проведення он-лайн лекцій і т.п. Однак масштабованість даної діяльності дозволяє вивчення навчальних матеріалів великою кількістю студентів одночасно, що є беззаперечно позитивною рисою.
3. Інтернет розповсюдження. Виклад навчальних матеріалів в он-лайн доступ, створення відео-лекцій дозволяють значно розширити навички презентативної роботи викладача. Оскільки важливо не лише підібрати потрібний матеріал, а й правильно та грамотно його подати.
4. Самовдосконалення. Використання технологій змішаного навчання дозволять постійно вдосконалюватися та розвиватися викладачу в професійній діяльності, оскільки вимагають змін інструментів та методів навчання.

Дискусії щодо ролі педагога в змішаному та он-лайн навчанні можуть бути корисними для з'ясування того, що очікують викладачі, які переходять від аудиторного навчання до он-лайн навчання. Описані категорії узгоджуються з результатами опитувань викладачів та студентів щодо взаємодії, адміністрування, навчання та управління технологічними інструментами при змішаному навчанні. Однак, залишаються відкритими питання про ролі, які передбачали б соціальну підтримку. Тому дослідження для подальшого поглиблення та уточнення змісту ролей та того, які компетенції потрібні для їх заповнення є актуальними.

Список використаних джерел

1. Hung, M. L. & Chou, C. (2015). *Students' perceptions of instructors' roles in blended and online learning environments: A comparative study. Computers & Education, 81, 315-325.*
2. Sun, L., Gribbins, C., & Ferguson, I. T. (2014). *Supplemental Multimedia Online Learning Tool (SMOLT) in Engineering Education. 2014 Annual Conference of the American Society for Engineering Education.*

ЗМІСТ

Секція 1. Автоматичні та автоматизовані системи управління технологічними процесами.....	4
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. ЗАГАЛЬНА МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	5
Довгополый Я.А., Швачка А.И. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА АСР С ПИД - РЕГУЛЯТОРОМ.....	7
Федчишина М.В., Бортникова В.О. ПРЕСС ФОРМЫ ДЛЯ МЯГКИХ ПРИВОДОВ.....	9
Лебідь В.Т., Залятов А.Ф., Руденко В.М. КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ РОЗКРИТТЯ З'ЄДНАННЯ СКЛАДЕНИХ ВАЖКОВАГОВИХ ВИРОБІВ ПРИ НАГРІВАННІ В ПЕЧІ ШВИДКІСНОГО НАГРІВУ НА СТАДІЇ ЇХ ДЕМОНТАЖУ.....	11
Шепіта П.І. ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ОБЛАДНАННЯМ.....	13
Євдокимов С.О. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В АВТОМАТИЗОВАНИХ БАНКІВСЬКИХ СИСТЕМАХ.....	15
Піскун О. В. ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ	17
Оратовська Олена, Манапова Анастасія МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ.....	19
Кулієв В.В. АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КУЛЬКОВИМ БАРАБАННИМ МЛИНОМ.....	21
Тронеь В.В. КРИТЕРІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ КЕРУВАННЯ ЗБАГАЧЕННЯМ РУДИ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	23
Тиндик Р.С. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧИХ РЕСУРСІВ ШИРОКОФОРМАТНОГО ДРУКУ	25

Іваськів Р.Р. СЕЛЕКЦІЯ ФРЕЙМВОРКУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ WEB ПЕРЕГЛЯДАЧА ФОНДІВ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЇ БІБЛІОТЕЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	27
Олійник О.Ю. ВІБРОЧАСТОТНИЙ КОТРОЛЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З БАРБОТУВАННЯМ РІДКОЇ ФАЗИ	29
Михайлюта С.Л. ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	31
Накул Ю.О. ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗАВАНТАЖЕННЯ КОНТЕЙНЕРОВОЗА	33
Секція 2. Робототехнічні системи в сучасному виробництві та техніці	36
Филимонов С.А., Мисан А.О., Филимонова Н.В. РАЗРАБОТКА МИНИРОБОТА.	37
Доманецька І.М. АНАЛІЗ АЛГОРИТМІЧНОЇ СКЛАДНОСТІ ІСНУЮЧИХ МАТЕМАТИЧНИХ ПІДХОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ТІЛА У ПРОСТОРІ ДЛЯ ЗАДАЧ РОБОТОТЕХНІКИ	39
Волкова М.О. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ АВТОНОМНОЮ РОБОТИЗОВАНОЮ ПЛАТФОРМОЮ	41
Бортнікова В.О., Новицкий В.Ю. ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ М'ЯКИХ РОБОТІВ	43
Секція 3. Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах	47
Полотай О.І. ЗАХИСТ ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МАРШРУТИЗАТОРА ЧЕРЕЗ ПРОТОКОЛ TELNET	48
Секція 4. Автоматизоване керування бізнес-процесами: сучасні методи та системи ..	51
Федусенко О.В., Федусенко А.О. ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ «JUST IN TIME» У ІС УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИКОЮ ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕНЬ У БУДІВНИЦТВІ	52
Pater Anastasiia THE MATHEMATICAL MODEL OF THE AUTOMATED CALCULATION OF THE ONLINE RESOURCE OPTIMIZATION INDEX	53

Кочмарська В.З. ОРГАНІЗАЦІЯ ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСУ ВІРТУАЛЬНОГО КАБІНЕТУ ЯК КОМПОНЕНТА АКАДЕМІЧНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ	56
Кочмарська В.З., Патер А.Р. ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРФЕЙСУ ВІРТУАЛЬНОГО КАБІНЕТУ ДЛЯ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ.....	59
Дуб Б.С. ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІКТ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА.....	61
Секція 5. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічних процесів.....	64
Володарець М.В. ВИБІР ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ В ТРАНСПОРТНОМУ ВУЗЛІ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	65
Шинкура Л.М. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ МЕДИЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ЗАДАЧ У ПРОГРАМІ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА.....	67
Артемчук В.О. ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ ВПЛИВУ ВЕЛИКИХ СПАЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК.....	69
Шевчук О.В. СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ РУЛОННИХ РОТАЦІЙНИХ МАШИН	71
Tetyana Neroda ELABORATION OF THE WORKING SPECIFICATION BY DESCRIPTION OF TECHNOLOGICAL PROCESS FOR INFORMATION SUPPORT OF INTERACTIVE WORKSHOPS.....	73
Боцман І.В. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РЕКОНСТРУЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ГНУЧКИХ СТРУКТУР.....	75
Пановик У.П. ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ АПРОКСИМАЦІЇ ФУНКЦІЇ ПЕРЕДАВАННЯ ФАРБИ НА МАТЕРІАЛ, ЩО ЗАДРУКОВУЄТЬСЯ.....	77
Верхола М.І. РОЗРОБЛЕННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ МОДЕЛІ ФАРБОДРУКАРСЬКОЇ СИСТЕМИ ПОСЛІДОВНОЇ СТРУКТУРИ.....	80

Shepita P.I. MODELING OF AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR PROGNOSISING THE WORK OF POLYGRAPHIC EQUIPMENT IN MATLAB SYSTEM	82
Воробкало Т.В., Овчінніков П.А. ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ MULTISIM ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ	84
Назаров О.С. ВИЯВЛЕННЯ ВІДМОВ І ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУХОМ	86
Марушко М.І. СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ КРИПТОВАЛЮТИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН.....	88
Попель Я.О. ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРНИХ ПРИКЛАДНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ В ПОЛІГРАФІЧНО-ОРІЄНТОВАНУ ІНФРАСТРУКТУРУ.....	91
Невлюдов І.Ш., Бортнікова В.О. МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИБОРУ ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕМС АКСЕЛЕРОМЕТРІВ	93
Патала О.Р. МЕРЕЖЕВА ІНФРАСТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЦЕНТРУ ОПЕРАТИВНОЇ ПОЛІГРАФІЇ	95
Попов О.О., Ковач В.О. ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ НЕПЕРЕРВНИХ ВИКИДІВ ВІД ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОГО ДЖЕРЕЛА ЗА ДАНИМИ НАТУРНИХ ВИМІРЮВАНЬ	97
Секція 6. Інформаційні технології в навчанні та управлінні навчальним процесом ..	100
Смагіна О.О. ДО ПИТАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ РЕЙТИНГУ ВИКЛАДАЧІВ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ	101
Білоус О.А. ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	102
Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. ПРО ВИКОРИСТАННЯ GEOGEBRA В РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ ТЕОРІЇ ГРАФІВ	104
Тарасова Т.Б. ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ	106

Філатова Г.В. ONLINE-СЕРВІС WEB 2.0 LEARNINGAPPS.ORG ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ	108
Шемшур О.С., Семчак В.В. ОНЛАЙН - ТЕСТУВАННЯ В СИСТЕМІ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗНАНЬ УЧНІВ	110
Боровик Л.В., Рудик О.Ю., Корінний А.В. SOLIDWORKS ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ	112
Боровик О.В., Рудик О.Ю., Боднарівський В.С. ВИКОРИСТАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ	115
Дідук В.А. «ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ», ЯК НАПРЯМОК ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	117
Ткаченко А.В., Бодненко Т.В., Власенко В.М. ІКТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	119
Павленко М.П. ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ MOODLECLOUD ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	125
Ожиндович Л.М. ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ «СИСТЕМИ КЕРУВАННЯМ ВМІСТОМ»	127
Юрченко А.О. ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ	130
Даценко В.В. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»	132
Шустакова Т.Б. КРИТЕРІЇ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ НАВЧАННЯ.	137
Хомутовський О.І. ЕЛЕМЕНТИ РОБОТОТЕХНІКИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	139
Гриценко В.Г., Подолян О.М., Юстик І.В. ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РОЗШИРЕННЯ СПЕКТРУ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ GOOGLE FORMS В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	141

Мельников А.Ю., Баган С.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ВИЗУАЛИЗАТОРАМИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ.....	146
Мельников А.Ю., Дидевич Е.С. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ СО СПИСКОМ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ПРОГРАММНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ В СТАНДАРТАХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ..	148
Мельников А.Ю., Кузнецова А.Р. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ СО СПИСКОМ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ПРЕДМЕТАМ В СТАНДАРТАХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	150
Болілий В.О., Копотій В.В. ВІКІ-САЙТ ЯК ВІДРИТА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ	152
Писаренко О.А. ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ LABVIEW В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	154
Драбинко В.П. ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ CODESYS У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ТЕХНІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ	156
Любченко К.М., Шевченко К.Г. ОФЛАЙН-СЕРВІС “TOREADLIST”	158
Сікора Я.Б. ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ.....	160
Галатюк Т.Ю. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНЯ.....	162
Трач Ю.В. ДО ПИТАННЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ: КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ	164
Прокопенко А.І., Доценко С.О. ЦИФРОВА ГРАМОТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТЬОГО СПЕЦІАЛІСТА.....	171
Кисельова О.Б., Деуля Д.О. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ MINDMAPPING В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	173
Галатюк Ю.М. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ НОВОЇ УРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....	175

Кисельова О.Б., Давидкіна О.О. ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КОМП'ЮТЕРНИХ 3-D ПРЕЗЕНТАЦІЙ.....	177
Онищенко І.В. РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ	179
Кільченко А.В. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ GOOGLE ANALYTICS ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ НАУКОВИХ УСТАНОВ ТА ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	182
Касьянова Н.А. РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ УЧІННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ	184
Гладка Л.І. ОГЛЯД СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВЕРСІЯМИ ЯК ІНСТРУМЕНТУ КОМАНДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	186
Алексеева Г.М., Разнатовська О.М., Мурзіна О.А. ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВИШУ В НАВЧАННІ ТА УПРАВЛІННІ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ	190
Сергієнко Л.Г. ДЕЯКІ ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМ ДИСЦИПЛІНАМ У ВТУЗІ	192
Ляшенко Ю.О., Дідук В.А., Іващенко Я.О. ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ.....	194
Секція 7. Проблеми підготовки фахівців у галузі автоматизації та інформаційних технологій	197
Періг О.В., Литвинов М.Г., Ларічкін О.В., Кайкацішвілі О.Г., Костіков О.А. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКЛАДАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ФЕНОМЕНОЛОГІЧНОЇ ДИНАМІКИ НАЙПРОСТІШИХ НЕЙРОННИХ ТА ПЕРЦЕПТРОННИХ СИСТЕМ.....	198
Рачок Р.В., Рудик О.Ю., Волошин В.М. ЗАСТОСУВАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	200

Дармороз М.М., Рудик О.Ю., Дем'янов О.Д. ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СЕРЕДОВИЩІ SOLIDWORKS	202
Мельников А.Ю., Сокольский А.С. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ И ПОИСКА ДАННЫХ.....	204
Булыга В.С., Шевченко Н.Ю. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	207
Подольян О.М. РОЛЬ ВИКЛАДАЧА ПРИ ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	209