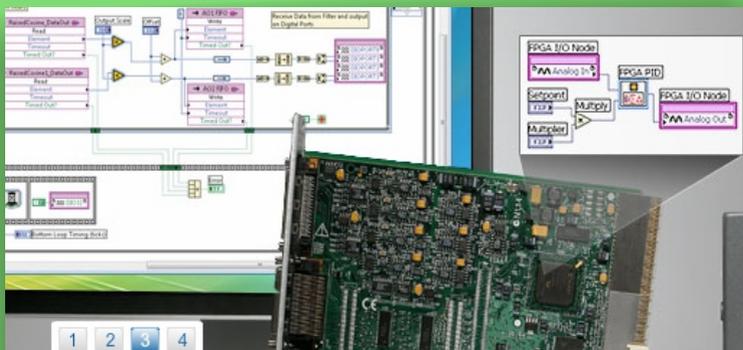




Міністерство освіти і науки України  
Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького  
Черкаський інститут банківської справи  
Чорноморський державний університет  
імені Петра Могили

## Всеукраїнська науково-практична Internet-конференція

**Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані  
технології у виробництві та освіті:  
стан, досягнення, перспективи розвитку**



**16-20 березня  
Черкаси-2015**

**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**

*16-20 березня 2015 року*

*м. Черкаси*

Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2015. - 274 с. – [Укр. мова.]

### **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова** – Черевко Олександр Володимирович, доктор економічних наук, в.о. ректора Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького  
**Голуб Сергій Васильович** – доктор технічних наук, професор  
**Засядько Аліна Анатоліївна** – доктор технічних наук, професор **Канашевич Георгій Вікторович** – доктор технічних наук, професор  
**Квасніков Володимир Павлович** – доктор технічних наук, професор  
**Ладанюк Анатолій Петрович** - доктор технічних наук, професор  
**Ляшенко Юрій Олексійович** – доктор фізико-математичних наук, директор навчально-наукового Інституту фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем  
**Мусієнко Максим Павлович** – доктор технічних наук, професор  
**Сергієнко Володимир Петрович** – доктор педагогічних наук, професор  
**Спірін Олег Михайлович** – доктор педагогічних наук, професор  
**Тесля Юрій Миколайович** – доктор технічних наук, професор  
**Тітов В'ячеслав Андрійович** – доктор технічних наук, професор  
**Триус Юрій Васильович** – доктор педагогічних наук, професор

### **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

**Гриценко Валерій Григорович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; **Ляшенко Юрій Олексійович** – доктор фізико-математичних наук, директор ННІ фізики, математики та КІС; **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; **Бодненко Тетяна Василівна** – кандидат педагогічних наук, доцент; **Осауленко Ігор Анатолійович** – кандидат технічних наук, доцент.

### **ТЕХНІЧНИЙ КОМІТЕТ**

Поліщук Максим Миколайович.

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

**Лютая Анастасія Владимировна,**

*к.т.н., старший преподаватель*

*Донбасская государственная машиностроительная академия, Краматорск*

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАСЛОНКАМИ С ПОМОЩЬЮ ПТК КОНТАР

Задача построения системы климат-контроля в помещении является актуальной ввиду инвариантности построения самой системы, выбора разного рода датчиков и средств управления системой [1].

Программно-технический комплекс (ПТК) КОНТАР предназначен для решения широкого круга задач автоматического управления технологическими процессами и мониторинга параметров обширного спектра тепловых процессов в различных областях жилищно-коммунального хозяйства и промышленности [1, 2]. На кафедре автоматизации производственных процессов Донбасской государственной машиностроительной академии имеется экспериментальный стенд ПТК КОНТАР [3].

Данная работа посвящена разработке программного алгоритма управления заслонками, которые используются в системах климат-контроля для подачи воздуха с помощью ПТК КОНТАР.

В ПТК КОНТАР имеется электропривод Belimo с датчиком положения заслонки. Алгоритм реализуется на двух контроллерах комплекса: MC8 и MC5. Главный алгоритмический блок представлен на рисунке 1, а. Контроллер MC5 реализовывает функцию индикации крайних положений заслонки на индикаторных лампах. Алгоритмический блок контроллера представлен на рисунке 1, б. Основная масса алгоритма заложена в контроллере MC8. Алгоритмический блок контроллера MC8 представлен на рисунке 2.

Ненормированный сигнал с датчика положения заслонки поступает на элемент НАПРЯЖЕНИЕ, где преобразовывается в вольты (0-10 В), поступает на вход элемента ФИЗ ВЕЛИЧИНА, где преобразовывается в проценты (0-100 %). Элемент РАЗНОСТЬ принимает на свои входы два сигнала: один с ЗДН АН и второй с ФИЗ ВЕЛИЧИНЫ в процентах (0-100 %). Блок РАЗНОСТЬ сравнивает эти сигналы. Сигнал рассогласования поступает на элемент ФИЛЬТР, где фильтруется, очищается от помех и в чистом виде поступает на вход элемента ПИД АН. Регулятор аналоговый ПИД АН с заданными параметрами преобразовывает полученный сигнал и вырабатывает сигнал управления заслонкой, которая начинает перемещаться.

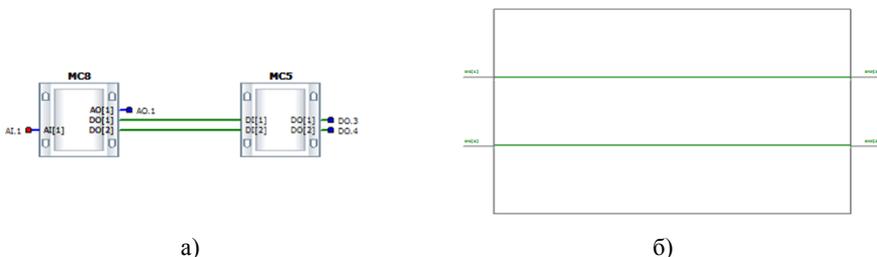


Рисунок 1 – Алгоритмические блоки проекта: а) главный; б) контроллера MC5

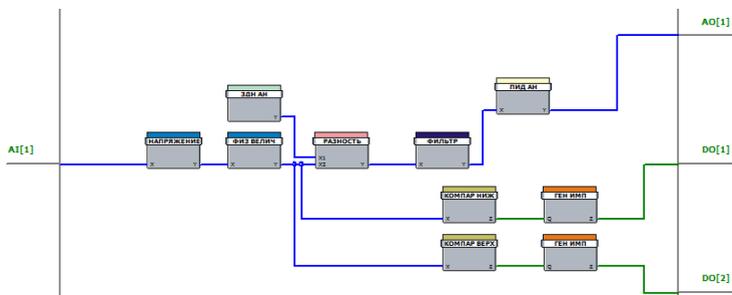


Рисунок 2 – Алгоритмический блок контроллера МС8

Преобразованный в проценты сигнал текущего положения заслонки с блока ФИЗ ВЕЛИЧИНА поступает на компараторы крайних положений заслонки, в которых устанавливаются значения 0, соответствующий крайнему левому положению заслонки и 100 – крайнему правому.

Таким образом, был разработан программный алгоритм управления заслонкой при помощи ПТК КОНТАР. Разработанный алгоритм может быть использован в автоматизированных системах управления климат-контролем.

### Список використаних джерел

1. Гудвин Г.К. Проектирование систем управления. / Гудвин Г.К. - Пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 911 с.
2. Инструментальная система программирования приборов комплекса КОНТАР KM800: Руководство пользователя.– М.:МЗТА, 2004.– 132 с.
3. Лютая А.В. Разработка программного алгоритма системы автоматического регулирования температуры воздуха с помощью ПТК КОНТАР / А.В. Лютая, А.А. Ковбаса // Вестник ДГМА. – 2014. – № 2 (33). – С. 123-128.

*Глуценко Маргарита Сергіївна*  
к.т.н., доцент

*Національний університет харчових технологій, м. Київ*

*Проскурка Євген Сергійович*  
асистент

*Національний університет харчових технологій, м. Київ*

## ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЙ ПРИ ПОБУДОВІ БАЗИ ЗНАТЬ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ВАКУУМ-АПАРАТІВ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ В СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Актуальною темою для цукрового заводу є збільшення якісного вихідного продукту, тому запропоновано побудувати систему підтримки та прийняття рішень на основі експертної системи прецедентного типу для управління вакуум-апаратами періодичної дії на цукровому заводі.

Головним компонентом такої системи підтримки та прийняття рішень являється база знань.

База знань складається з двох компонентів: бази прецедентів та бази знань предметної області.

В базі прецедентів зберігаються прецеденти, тобто події, що склалися на технологічному об'єкті в минулому. Також в прецедентах зберігаються дії для виходу з цих ситуацій.

В базі знань предметної області зберігається сукупність знань про предметну область. Ці знання поділяються на:

- факти, які стосуються вакуум-апаратів періодичної дії;
- закономірності, характерні для вакуум-апаратів періодичної дії;
- гіпотези про можливі зв'язки між процесами, що відбуваються в вакуум-апаратах періодичної дії.

Для побудови бази знань предметної області вакуум-апаратів періодичної дії використовуються онтології.

Онтологія – формально явний опис поняття в аналізованій предметній області (класів, іноді їх називають поняттями), атрибутів поняття (слотів (іноді їх називають ролями чи властивостями)), що описують різні властивості кожного поняття, і обмежень, накладених на слоти (фацетів, іноді їх називають обмеженнями ролей).

Онтологія описує основні концепції (положення) предметної області і визначає відносини між ними.

Онтологія повинна складатися з наступних блоків:

- класів (classes);
  - атрибутів класів (слоти (slots), іноді так звані ролі), що описують різні властивості кожного класу;
  - обмеження по слотам (також відомих як фацети (slot facets), іноді звані обмеження ролей).
- Так, до онтологій можна віднести ряд структур, що відрізняються різним ступенем формалізованості:

- глосарій – це словник, що пояснює маловідомі слова, як правило, у рамках однієї тематики;
- проста таксономія – це тип керованого словника, що має ієрархічну структуру починаючи від простих та закінчуючи складними поняттями;
- тезаурус (таксономія з термінами) – це словник якому слова, що належать до яких-небудь областей знань, розташовані по тематичному принципу і показані семантичні відносини між лексичними одиницями;
- понятійна структура з довільним набором відносин.

Онтологія разом із набором індивідуальних екземплярів класів утворює базу знань.

Побудова онтології проводиться з використанням програмного забезпечення Protégé. Створену онтологію можна конвертувати в знання для використання її в експертній системі побудованій за допомогою мови програмування експертних систем CLIPS.

### **Список використаних джерел**

1. Проскурка Є.С. Побудова бази знань з використанням онтологій для функціонування експертної системи на основі прецедентного підходу

- [Текст] / Є.С. Проскурка // Матеріали 79-ої міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 2 - 3 квітня. – К.: НУХТ – 2013 р. – С. 563-564.
2. Заєць Н.А. Розробка системи керування вакуум-апаратами періодичної дії з елементами ситуаційного управління та адаптацією [Текст] / Н.А. Заєць, М.С. Глущенко // Вестник Херсонского Национального технического университета. – Х.: ХНТУ – 2008. – №33. – С. 65-68.

**Матюха С.С.,**

**Шевченко Н.Ю.,** к.э.н., доцент

*Донбасская государственная машиностроительная академия,  
г. Краматорск*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ БУРЕНИЯ**

Эффективность процесса бурения скважин во многом зависит от его автоматизации, успешное внедрение которой определяется использованием современных средств автоматики.

Основная трудность автоматизации бурения нефтяных или газовых скважин заключается в том, что информация о происходящих забойных процессах пока может быть получена только косвенным образом с помощью поверхностной аппаратуры, измеряющей реакцию узлов буровой установки на результат протекания этих процессов. Точность замера результата забойных процессов с помощью поверхностной аппаратуры не всегда достаточна для эффективного управления процессом бурения в автоматическом режиме.

Для качественного и своевременного мониторинга и диагностики процесса бурения необходима автоматизированная система управления совокупностью процессов обработки информации с возможностью оперативного контроля. Для этих целей оптимально подойдет клиент- серверная система, поскольку при данном подходе обеспечивается глобальный доступ к информации всеми сотрудниками подразделения, и появляется возможность создания хранилища данных для последующего анализа.

Пульты контроля процессов бурения (ПКБ) представляют собой комплект приборов системы наземного контроля процессов бурения. Комплект приборов состоит из датчиков, которые устанавливают в местах отбора измерительного импульса, и вторичных приборов, конструктивно собранных в блок. Этот блок устанавливают в удобном для наблюдения месте.

Для контроля процесса бурения необходимо применять регистрирующие измерительные приборы. Такие приборы тем более должны использоваться при постановке экспериментальных исследований. Показания всех приборов должны легко синхронизироваться. Особенно необходимо иметь возможность получать показания приборов в зависимости от глубины бурения, так как это позволяет увязывать указанные показатели с проходимыми породами – с механическими и абразивными свойствами последних.

Зачастую управление буровым станком автоматизировано на уровне контроля процесса бурения скважины, но нет связи с материальной базой, задействованной в

сооружении скважины. Поэтому необходимо при автоматизации функции контроля процесса бурения обеспечить взаимосвязь работы бурового станка и материального обеспечения сооружения скважины, что позволит проанализировать эффективность работы, и вывести оптимальный режим бурения при определенной материальной базе.

Разрабатываемая подсистема, состоящая из браузерного приложения и мобильного приложения на платформе android os, предполагает работу с базой данных склада, электронного самописца, договоров, справочников и составление различной отчетной и аналитической документации. В программном продукте реализованы следующие возможности: учет материалов на складе; учет состояния оборудования; учет платежей; документальное оформление сделок (приходных и расходных ордеров); ведение электронного журнала операций проведенных пользователями; построение графиков бурения по факту и плану; мобильное и оперативное контролирование и управление технологическим процессом.

Таким образом, основной функцией разрабатываемой подсистемы является доставка аналитически обработанной информации на мобильное устройство, позволяющее отображать графические, тренды, диаграммы, графику, табличную информацию. Обеспечивается вывод журнала экстренных (аварийных) сообщений. Вся информация упорядочивается по типологии, технологическим объектам и специфике уровня задач каждого пользователя. Данные, поступающие в систему, анализируются на основе таблиц профилей бурения.

Архитектура системы, основанная на открытых стандартах OPC, XML в совокупности с гибкой политикой ранжирования доступа к информационным ресурсам и хранилищам системы, создает предпосылки для интеграции как в «смежные» системы, такие как планирование ГТМ (Геолого-технические мероприятия) или аудит учета электроэнергии [1].

#### **Список использованных источников**

1. Крянев А.В. Математические методы обработки неопределенных данных / А.В. Крянев, Г.В.Лукин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 216 с.

*Давиденко Євген Олександрович*

*Чорноморський державний університет імені Петра Могили, Миколаїв*

## **АНАЛІЗ ФОРМАТІВ ФАЙЛІВ ДЛЯ ОБМІНУ ГРАФІЧНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

Сучасний розвиток систем автоматизації (СА) передбачає не тільки всеосяжний обхват вирішуваних завдань, але і засоби обміну інформацією з іншими суміжними СА [1]. На сьогодні, ще не існує системи, яка б автоматизувала виключно всі процеси створення кінцевого продукту і повністю підходила до технічних можливостей підприємств (якщо не брати до уваги спеціалізовані СА, які розробляються для конкретних заводів – наприклад, Boeing). Проте впровадження таких СА вимагає значних капіталовкладень. Тому завдання інтеграції СА на сьогодні є дуже важливими і актуальними. Одним з найважливіших критеріїв оцінки будь-якої СА є її відкритість. Кожна з цих СА побудована на своїй моделі даних. І якщо розробники розраховують на широке впровадження своєї системи, вони зобов'язані включити до складу

інструментальні засоби, які б дозволяли експортувати або імпортувати інформаційні моделі об'єктів проектування. Це стосується всіх заводів, де на сьогодні немає спеціалізованих СА, а використовуються системи автоматизованого проектування широкого призначення (AutoCAD®, CADKEY та ін. [3]). У суднобудуванні, ні на одному заводі в країнах СНД немає вузькоспеціалізованої СА.

Процес проектування складних геометричних об'єктів (судно, літак, ракета і т.п.) досить тривалий і має декілька етапів. Крім цього, існують фірми, які спеціалізуються на виконанні окремих етапів. Внаслідок цього, звичайно, замовник замовляє розробку документації у кількох окремих виконавців. Або можлива ситуація, коли виконавець виконує кілька або всі етапи в різних СА. У цьому випадку, необхідно, щоб програмне забезпечення для різних етапів було в змозі передавати результати своєї роботи наступним етапам. Виходячи з цього, при створенні СА «ДЕЙМОС» [2], були проаналізовані існуючі формати імпорту та експорту геометричної інформації в системах, які використовуються на підприємствах СНД при проектуванні суден і кораблів.

У світі було розроблено досить багато стандартів на формати файлів для обміну графічною інформацією. При цьому, деякі формати стали стандартами внаслідок широкого розповсюдження систем, які їх використовували (DXF, SAT), а інші (IGES, STEP) завдяки зусиллям різних інститутів, які займалися проблемами створення стандартів [4].

Але в більшості випадків використовують такі стандарти:

- IGES (Initial Graphics Exchange Specification);
- SAT (Save As Text);
- STEP;
- DXF (Drawing Interchange file format).

Внаслідок того, що для моделювання сучасних виробів в суднобудуванні, авіабудуванні або в автомобілебудуванні різні типи поверхонь, а так само, якщо взяти до уваги те, що сучасні CAD- системи мають багато спеціалізованих типів поверхонь для прискорення обчислювальних процесів, для обміну геометричною інформацією найбільш зручні перші три формати. Разом з тим, для виконання креслень і керуючих програм для виготовлення деталей, існують різні графічні (AutoCAD®, CADKEY, КОМПАС) і спеціалізовані технологічні системи креслення (T-FLEX, ТІПРАС), в яких для обміну достатньо тільки 2D- або 3D-моделі з простими типами поверхонь або площин. У цьому випадку, ймовірно, використання DXF більш переважно.

Формат файлу DXF вже давно відомий, а інтерфейс з ним в СА ДЕЙМОС був реалізований вже давно. Однак цей формат добре підходить до двовимірних об'єктів і простих тривимірних (де немає складових поверхонь). Але інформаційна модель корпусу судна найбільш близька до SAT-формату. Це обумовлено в першу чергу тим, що призначенням цього формату з самого початку було збереження внутрішніх структур геометричної підсистеми ACIS для 3D-об'єктів.

#### **Список використаних джерел**

1. Давиденко Є. О., Биков І. Д. Імплементация ядра ACIS в САПР ДЕЙМОС для забезпечення файлообміну за міжнародними форматами SAT та IGES / Є. О. Давиденко, І. Д. Биков [Текст] // Наукові праці : науково-методичний

- журнал. – Вип. 130. Т. 143. Комп'ютерні технології. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. П. Могили, 2010. – С. 141-144.
2. Дубів І. І. Система деталювання й моделювання корпусу судна ДЕЙМОС : основні принципи та загальна структура. – Миколаїв : УДМТУ, 2001. – В зб. “Труди УДМТУ”, вип.43, С. 32-39.
  3. Шпур Г, Ф.-Л. Краузе. Автоматизированное проектирование в машиностроении. – М. : Машиностроение, 1988. – 648 с.
  4. ACIS Geometric Modeler. Format Manual. Spatial Technology, Inc. 1999.

*Різничок Павло Романович,  
магістр з автоматизованого управління технологічними процесами  
Українська академія друкарства, м. Львів*

## **ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЗАХИСТУ ДАНИХ МЕРЕЖЕВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПОЛІГРАФІЧНОЇ КОРПОРАЦІЇ**

З розвитком інформаційних технологій діяльність поліграфічної галузі дедалі більше залежить від роботи комп'ютерних інформаційних систем: для нормального функціонування такі системи повинні бути захищені від різного роду зовнішніх і внутрішніх впливів, що могли б призвести до втрати чи спотворення оброблюваної інформації і керуючих сигналів, а також до модифікації самих систем. Одним з найважливіших напрямів у забезпеченні надійного функціонування мережевої інфраструктури поліграфічного виробництва є розроблення методів і засобів захисту програмного забезпечення й опрацьовуваної інформації від всіляких загроз їхньої цілісності.

Сучасна інформаційна система друкарської фірми являє собою складну структуру зі спеціалізованих застосунків, які працюють у взаємодії з різними операційними системами, встановленими на робочих станціях, об'єднаних у локальну мережу, часто зв'язану, тим чи іншим способом із сегментом зовнішньої (глобальної) мережі [1]. Забезпечення безпеки такої системи відповідно до наявної політики безпеки вимагає проведення на кожному окремому етапі технологічного процесу (рисунок) цілого комплексу заходів, від реалізації яких багато в чому залежить і загальна безпека інформаційної системи [2].

Зважаючи на відсутність єдиної загальноприйнятої класифікації загроз безпеки автоматизованих інформаційних систем, існуюча на сьогодні методологія проектування механізмів захисту мережевих інфраструктур зводиться до ітеративного усунення знайдених вразливостей, некоректностей і апаратно-програмних несправностей. Тому в представленому дослідженні прийнято рішення класифікувати ці загрози за різними аспектами їхньої реалізації [3], враховуючи аналіз ризиків, що існують для вузькоспеціалізованої мережевої інфраструктури (рисунок). Відповідно до вимог конфігурації конкретної інформаційної системи впроваджені механізми захисту, проєктовані з урахуванням наявної специфіки, неперервно проводять всебічний аналіз заданих об'єктів інфраструктури з метою виявлення вразливостей, що можуть призвести до порушень прийнятої політики безпеки.



**Олійник Роман Володимирович,**  
асистент

Українська академія друкарства, м. Львів

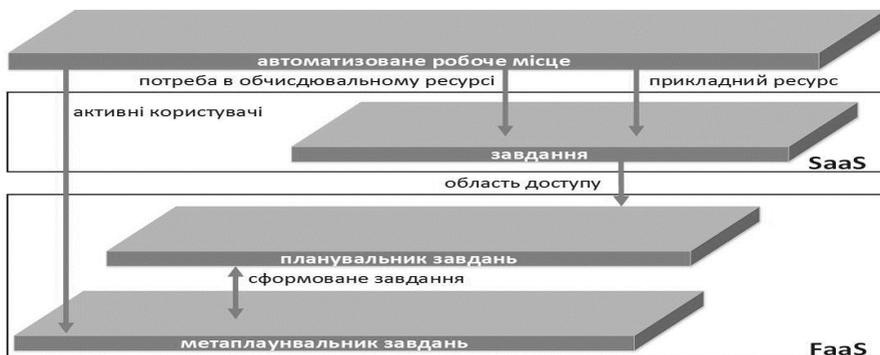
## **ГЕНЕРУВАННЯ МУЛЬТИАГЕНТІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВИДАНЬ У БАГАТОВАВТОРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Важливим етапом проектування сучасних хмаринних систем автоматизованого управління для комп'ютерної підготовки видань є перехід від однооб'єктних до багатооб'єктних систем управління поліграфічним виробництвом, що зумовлено децентралізацією функцій управління та як правило ієрархічною територіально розосередженою мережевою інфраструктурою [1]. Такий підхід викликаний у першу чергу появою нових технологічних вимог при оформленні і підготовці видань, у яких оптимальне локальне управління комплексом автоматизованих робочих місць не здійснюється або пов'язане зі значними втратами ефективності якості управління. У зв'язку з недостатнім обсягом досліджень проектування мультиагентних середовищ як складових частин багатоавторного середовища підготовки у вузькоспеціалізованих комп'ютерно-видавничих системах, які використовуються при підготовці видань вищих рівнів складності є питанням, що потребує детального вивчення.

Генерування *мультиагента* як системи компонентів багатоавторного середовища полягає в реалізації механізму створення та опрацювання потоків даних *робочої області* віртуальної комп'ютерно-видавничої системи (КВС), що забезпечить гнучкість побудови *віртуальних агентів* об'єктно-орієнтованого середовища з дотриманням вимог фрагмента хмари та підготовлюваного видання. Відтак генерування затребуваної кількості агентів та їх чіткий розподіл за функціональними ознаками створить передумови для коректного інтегрування розрізаних цифрових потоків у спільний макет видання [2].

Далі виникає необхідність формування агента *завдання* ґрунтуючись на потребах в *обчислювальному ресурсі* для задоволення вимог прикладного ресурса. Керування життєвим циклом інформаційного агента *завдання* здійснюється у сервісі SaaS утвореного фрагмента хмари. Комунікація ланок хмари у представленому проєкті здійснюється з використанням області доступу, що зберігає послідовність команд для обміну відомостями про видання з *планувальником завдань*, який у представленому агенті інтегровано у розроблений сервіс *FaaS* [2]. Інтелектуальний агент *планувальник завдань* здійснює формування та пріоритетність опрацювання *областей доступу* автоматизованого робочого місця. При цьому створюється механізм незалежного життєвого циклу інтелектуальних агентів проєктованої моделі.

Використання мультиагентного підходу при проєктуванні багатоавторного середовища КВС потребує інтеграцію у сервіс *FaaS* інтелектуального агента – *метакланувальника завдань*, відповідно до моделі управління хмаринної мережі, котрий ґрунтуючись на відомостях про загальні кількості *активних користувачів* дозволяє чітко розподілити задачі з опрацювання інформації [2, 3].



Таким чином, згенеровані у фрагменті хмари механізми мультиагента та укладена багатопарова модель взаємодії інтелектуальних агентів є основою для проектування багатоавторного середовища при підготовці видань різних рівнів складності, що значно спростить низку етапів формування видання та забезпечить якісне й оперативне створення конкурентоздатної друкованої продукції.

1. М.С.Сафонов, Моделювання управління потоками даних в інформаційній системі / М.С.Сафонов, О.Є. Яковенко // «Праці Одеського політехнічного університету» - Одеса, 2013. – №1(40) – С. 97-103
2. Олийнык Р.В. Проектирование сервис-ориентированных сетевых структур распределённой обработки данных в компьютерно-издательских системах / Нерода Т.В., Олийнык Р.В. // «Механизация, автоматизация, информатизация, телекоммуникация и связь в отраслях производства»: научная монография, СибАк, 2014 – С.134-152
3. Oliyunk R. Optimization of multi-architecture network based on cloud computing conference proceedings / R. Oliyunk // International Conference «Technical sciences: modern issues and development prospects» Scope Academic House, December 10, 2013 – Sheffield, 2013 – P.75-76

*Гавриш О.С., к.ф.-м.н., доцент  
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси  
Пасека В.Г.  
ТОВ "Таурас-Фенікс ЛТД", Черкаси*

## **БЛОК УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИМ ПАЛЬНИКОМ**

Ефективність, безпека, надійність і економічність роботи теплоенергетичного обладнання багато в чому визначаються методом спалювання палива, досконалістю і правильністю вибору обладнання та приладів. Підвищення надійності і економічності систем тепlopостачання залежить від роботи газових пальників, раціонально спроектованої теплової схеми, широкого впровадження енергозберігаючих технологій, економії палива, теплової та електричної енергії.

В даний час проблема газової економії є надзвичайно актуальною і змушує переглядати вимоги до процесу спалювання палива, поліпшувати технології для збільшення ККД пристроїв, що використовують природний газ. В даній роботі спроектовано пристрій, що дозволяє економити цінний ресурс (газ).

Структурну схему синтезованого пристрою зображено на рис.1, де вказані всі модулі та зв'язки між ними. Основу даного пристрою становить високопродуктивний, малопотужний 8-розрядний AVR-мікроконтролер ATmega128 [1], який обробляє всю інформацію від датчиків температури та безпеки, контролює час продувки пальника та його потужність за допомогою виконуючих пристроїв, а саме крокових двигунів газової та повітряної заслінки. Також проводить попередні розрахунки, передає необхідні дані на індикацію і пристрої сповіщення.

Для під'єднання фізичних датчиків, що мають різні параметри та технічні характеристики, використовують інтерфейси датчиків, які передають інформацію про стан середовища, яке знаходиться в камері згорання газового пальника. Контролювати потрібно входні параметри: температуру вихідних газів (для роботи в автономному режимі), тиск поданого на пальник повітря (для контролю суміші газу з повітрям), безпеку роботи пальника (входи із датчиків безпеки: 1-й наявність полум'я, 2-й герметичність газових клапанів, 3-й мінімальний та максимальний тиск газу, контакти яких включені послідовно до одного входу «тиск газу не відповідає вимогам»). Також в даному пристрої контролюється час продування пальника та затримка блоку контролю полум'я на 3 секунди на розпал, для цього в структурну схему вноситься годинник реального часу.

Для того щоб змінювати параметри пальника, міняти температуру, потужність, для сервісного обслуговування кваліфікованим технічним персоналом, введено модуль керування та індикацію.

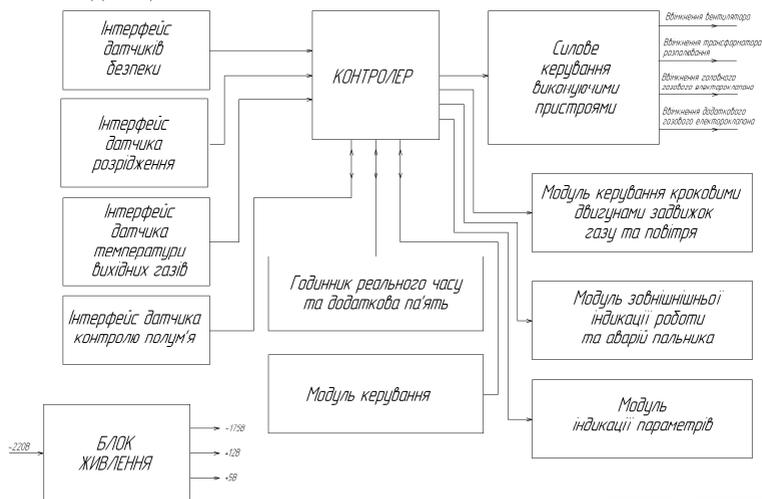


Рисунок 1 - Структурна схема блока управління газовим пальником

Щоб контролер міг впливати на режим роботи та якість згорання газу в пальнику потрібно, щоб в схемі було присутнє силове керування виконуючими

пристроями. Вони підключаються до портів контролера, що налаштовані на вихід і виконують функцію вмикання вентилятора пальника та два модуля керування кроковими двигунами, один із яких регулює кількість поданого повітря в камеру згорання а інший кількість газу. На вихід також включено керування: трансформатором розпалу, 2-ма газовими електроклапанами (2-а для безпеки) звуковою та зовнішньою світловою індикацією.

#### **Список використаних джерел**

1. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Тiny и Mega фирмы ATMEL. 2-е издание. М: Додэка-XXI. 2005. – 560 с.

*Скрипинець А.В., к.т.н., Іваній М.В.*

*Харківський національний університет будівництва та архітектури, Харків*

### **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИГОТОВЛЕННЯ ВІБРОПОГЛИНАЮЧИХ ЕПОКСИУРЕТАНОВИХ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ**

На сьогоднішній день проблема зниження рівня вібрації є актуальною у всіх галузях промисловості (у будівництві, космічній техніці, транспорті тощо). З розвитком сучасних промислових технологій з'являється необхідність захисту будівельних конструкцій і виробів від підвищеного рівня вібрації за допомогою вібропоглинаючих полімерних матеріалів.

На кафедрі загальної хімії ХНУБА розроблено склади вібропоглинаючих епоксиретанових полімерних матеріалів (ВЕПМ) для зниження вібрацій від вентиляційних систем, інженерних комунікацій, промислового обладнання, що негативно впливають на несучі та огорожувальні конструкції будівель тощо [1].

Метою роботи є узагальнення технічної і технологічної інформації для розробки автоматизованої системи керування процесом приготування та формування вібропоглинаючих епоксиретанових полімерних виробів методом лиття.

Запропонована схема технологічного процесу виготовлення ВЕПМ методом лиття (рис. 1) забезпечує максимальну інтенсивність процесу шляхом підвищення продуктивності, покращення якості композиції, за рахунок зменшення тривалості підготовки композиції та більш точного дозування компонентів й максимальну економічність процесу за рахунок підвищення енергетичного коефіцієнта корисної дії, тобто зниження перевитрати компонентів.

Розробка автоматизованої системи управління технологічним процесом приготування та формування виробів методом лиття на базі оригінального програмного забезпечення [2] дозволило створити базу даних, за допомогою якої значно полегшився процес підготовки та розрахунку параметрів технологічного процесу.

Сформульовані основні вимоги та проведено узагальнення технічної і технологічної інформації щодо автоматизації технологічного процесу [3]. Розроблено оригінальне програмне забезпечення в середовищі LabVIEW.

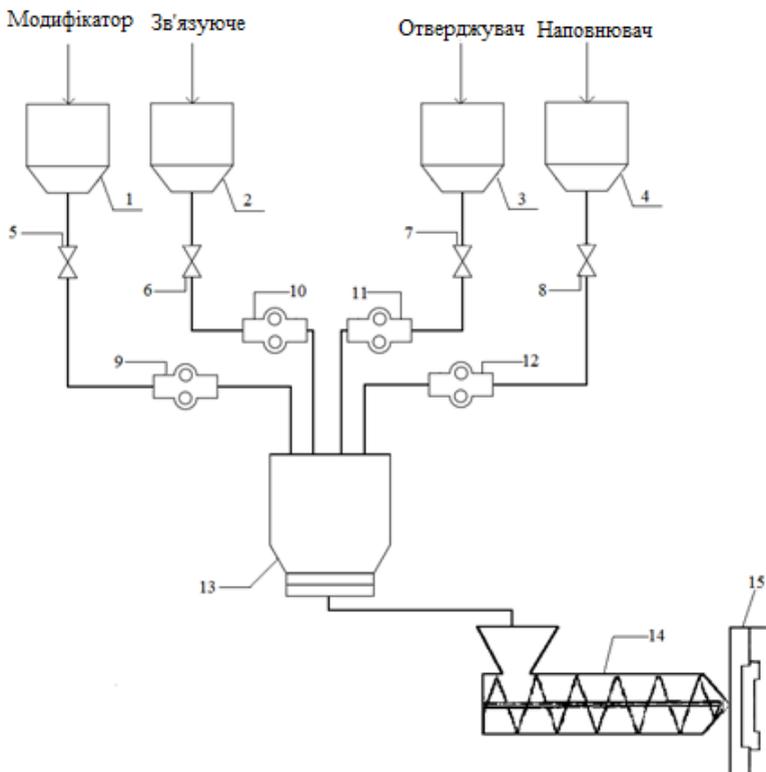


Рис. 1 Схема технологічного процесу виготовлення вібропоглинаючих епоксиретанових виробів методом лиття: 1, 2, 3, 4 – дозатори; 5, 6, 7, 8 – витратоміри; 9, 10, 11, 12 – насоси; 13 – змішувач; 14 – литтєва машина; 15 – форма.

### Література

1. Пат. 104386 України, МПК С 08L 63/00, С 09D163/00, С 09G 163/00. Вібропоглинаюча полімерна композиція / Попов Ю.В., Скрипинець А.В., Саенко Н.В., Процин О.Ю., Копейко А.Е., Барабаш О.С., Бухман О. М., Кісельов А.В.; заявник та патентовласник: Харківський національний університет будівництва та архітектури. – № а 201300636; заяв. 18.01.2013; опубл.: 27.01.2014.
2. LabVIEW для всех/ Джеффри Тревис: Пер. с англ. Клушин Н.А.-М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005.– 544с.
3. Скрипинець А.В. Розробка автоматизованої системи виготовлення вібропоглинаючих епоксиретанових полімерних виробів / А.В. Скрипинець, Іваній М.В., Ю.М. Данченко, Ю.В. Журавльов // Збірник

наукових праць. Науковий вісник будівництва №78 – Харьков, 2014. – С. 204-207.

**Функендорф Анастасия Александровна,**  
аспирант

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТП МОДУЛЬНОЙ СБОРКИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

В современном производстве робототехнических средств процессы сборки являются наименее автоматизированными и занимают большой удельный вес в общей трудоемкости производства (40–70%). Исходными материалами для проектирования технологического процесса сборки являются: узловые и общие чертежи собираемых объектов, спецификации деталей и узлов, входящих в объект сборки, годовая программа выпуска и технические условия на сборку объектов. В сфере робототехники большинство предприятий, выпускающие современных роботов различного назначения и сферы применения, закупают готовые (необходимые для производства той или иной единицы робототехники) модули непосредственно у их производителей и по собственноразработанным ТП производят сборку готового изделия из отдельных готовых модулей (узлов). Основные этапы проектирования технологического процесса сборки представлено на рис. 1.

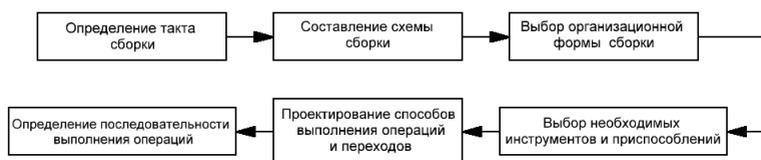


Рисунок 1 – Проектирование технологического процесса сборки

Одной из основных проблем, значительно усложняющей процесс модульной сборки, является правильный и максимально быстрый выбор унифицированных готовых узлов, необходимых для сборки определенного роботизированного объекта.

Все существующие типы робототехнических средств можно разделить на определенные модули, каждый из которых имеет свое функциональное назначение: модуль перемещения, сенсорный модуль, манипуляционный модуль, корпусной модуль, информационно-управляющий модуль и модуль связи с человеком.

Существующие на данный момент CAM/CAPP системы, которые могут применяться для проектирования непосредственно ТП сборки, такие как SolidCAM, InventorCAM, ESPRIT, SprutCAM, ADEM, CAx, NX CAM, PowerMill, Delcam FeatureCAM, Delcam ArtCAM, Техтран, Cimatron, CATIA, позволяют подготовить УП для исполнительного оборудования и разработать ТП для непосредственного объекта

сборки с заранее указанными геометрическими параметрами сборочных элементов и жесткой последовательности их сборки, что непосредственно влияет на ориентацию и их позиционирование при реализации самого процесса, однако не предоставляют тех же возможностей при процессе модульной сборки.

Существующие методы автоматизации проектирования технологического процесса сборки, основанные на математических моделях, реализуемых в условиях четкой определенности, учитывают, зачастую, только геометрические параметры сборочных узлов и элементы их соединения, однако не позволяют учесть специфику унифицированного модуля в зависимости от его функциональных возможностей, а также параметры его информационной совместности в общем устройстве.

Наличие системы, которая совместила бы в себе все функциональные возможности существующих САМ/САРР систем и модулей с возможностью автоматизации выбора сборочных элементов в условиях нечеткой определенности с учетом их функциональной спецификации и информационной совместности позволила бы решить существующие проблемы, имеющиеся на данном этапе производства робототехнических средств, и полностью автоматизировать процесс модульной сборки.

#### **Список использованных источников**

1. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств/А. П. Лукинов – СПб.: Издательство «Лань», 2012, – 608с.
2. Капустин Н. М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении/Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе – М.: Высш. шк., 2004, – 415с.
3. Кремлев А. С. Моделирование и программирование робототехнических комплексов/А. С. Кремлев, К. А. Зименко, А. С. Боргуль – СПб.: НИУ ИТМО, 2013, – 136с.
4. Воротников С. А. Информационные устройства робототехнических систем/С. А. Воротников – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005, – 384с.

***Боцман Александр Сергеевич,***  
*студент группы РЭА-12-1,*  
***Яшков Игорь Олегович,***

*к.т.н., доцент*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВОЙ НАГРУЗКОЙ**

Одной из современных задач автоматизации управления является управление сетевой нагрузкой. Для решения данной задачи было разработано электронное устройство (ЭУ), которое позволяет дистанционно включить и выключать свет, а также другие электроприборы определёнными всплесками акустических колебаний.

Разработанное устройство управляется посредством однокристалльного 8-ми разрядного FLASH CMOS микроконтроллера (МК) компании Technology Incorporated PIC12F683. В данном случае МК применен в корпусе 8SOIC, назначение выводов которого [1] представлено на рис. 1.

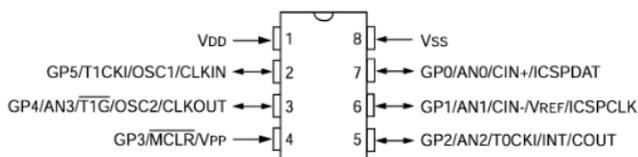


Рисунок 1 – Назначение выводов МК PIC12F683

Основные функции микроконтроллера в данном ЭУ (рис. 3):

- анализ аналогового входа внутреннего компаратора CIN- (вывод №6);
- фиксирование предыдущего события в памяти;
- контроль входящих импульсов по временным интервалам.

При соблюдении вышеописанных требований логики работы программы, происходит подача высокого логического уровня на вывод GP5 (ножка №2), который в свою очередь замкнет транзисторный ключ, и позволит протеканию тока через нагрузку от сети 220 В.

Алгоритм разработанного устройства представлен на рис. 2.

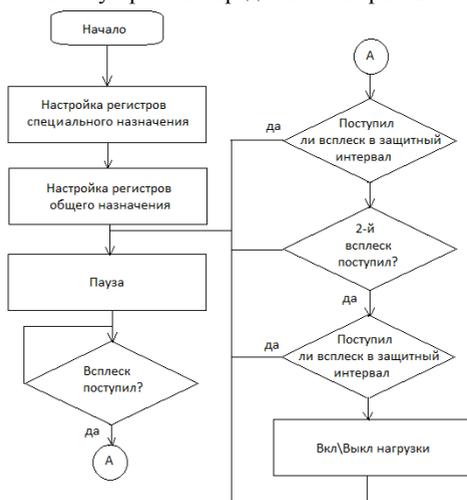


Рисунок 2 – Алгоритм работы устройства

Ключевыми моментами алгоритма работы ЭУ являются «защитные паузы» между детектированием входящих низкочастотных всплесков. Данные паузы гарантируют корректное управление нагрузкой, а также практически полностью исключают ложные срабатывания.

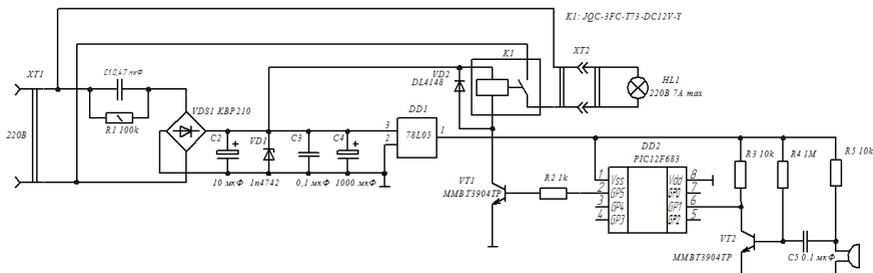


Рисунок 3 – Схема электрическая принципиальная ЭУ

Таким образом, данная система позволит управлять сетевой нагрузкой посредством звуковых всплесков определенной частоты.

### Список використаних джерел

1. Предко М. А. Справочник по PIC-микроконтроллерам/ М. А. Предко. – М.: ДМК Пресс, 2002.- 324 с.

*Кононова Н.О., студентка;*

*Иваницкая Н.А., кандидат педагогических наук, старший преподаватель Славутичского филиала НТУУ «КПИ»*

*Славутичский филиал Национального технического университета «Киевский политехнический институт», г.Славутич*

## ПРЕИМУЩЕСТВА НЕЙРОСЕТЕВЫХ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**Постановка проблемы в общем виде.** В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях (НС). Искусственные НС – математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации сетей нервных клеток живого организма. Потому *цель статьи* – выделить достоинства нейросетевых методов.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В современных исследованиях (В.А. Головки, Д.И. Самаль, В.В. Старовойтов и др.) предоставляется анализ существующих нейросетевых методов распознавания образов, а так же их модернизированные варианты. Исследователи указывают на то, что НС предоставляют мощные гибкие и универсальные механизмы обучения. Однако, *проблема* применения НС для распознавания человека по изображению лица остается недостаточно изученной.

**Изложение основного материала.** Для решения указанной проблемы выделим достоинства и недостатки некоторых видов нейросетевых методов. Так,

**преимуществом** многослойных нейронных сетей (МНС) в применении к распознаванию человека по изображению лица обеспечивают контроль небольшой группы лиц. Однако, их **недостатком** является то, что поиск похожего человека в большой базе данных, требует извлечения компактного набора ключевых характеристик, на основе которых можно производить поиск. **Нейронные сети высокого порядка (НСВП)** [1] могут формировать сложные разделяющие поверхности. **Преимущество** такой сети заключается в том, что для обучения некоторому классу достаточно предъявить его образ без вариаций масштабов и поворотов – после обучения сеть будет распознавать известные классы инвариантно к масштабу и поворотам. НСВП существенно повышают точность классификации повернутых и масштабированных изображений по сравнению с МНС. **Нейронные сети Хопфилда (НСХ)** функционирует до тех пор, пока не достигнут стабильного состояния. НСХ применяются в качестве ассоциативной памяти и для решения оптимизационных задач. Их преимущество в том, что они позволяют точно восстанавливать образы при подаче на вход искажённого образа. **Самоорганизующиеся нейронные сети Кохонена (СНСК)** обеспечивают топологическое упорядочивание входного пространства образов. Входной образ проецируется на некоторую позицию в сети, кодируемую как положение активированного узла. **Преимуществом** СНСК является то, что они сохраняют на выходе подобие во входных образах [2], что является особенно полезным при классификации данных, имеющих большое количество классов.

**Когнитрон** своей архитектурой похож на строение зрительной коры, имеет иерархическую многослойную организацию. **Неокогнитрон** является дальнейшим развитием идеи когнитрона и более точно отражает строение зрительной системы, позволяет распознавать образы независимо от их преобразований, вращений, искажений и изменений масштаба. **Преимущества** когнитронов и неокогнитронов в том, что у них нет ничего, ограничивающего их использование для обработки визуальных данных, они достаточно универсальны и могут найти широкое применение как обобщенная система распознавания образов [3].

**Выводы.** Рассмотренные виды нейросетевых методов обеспечивают быстрое и надёжное распознавание изображений. Однако, кроме указанных преимуществ, при применении этих методов к изображениям трёхмерных объектов возникают трудности, связанные с пространственными поворотами и изменением условий освещённости. Так же существуют трудности, связанные с внутриклассовыми вариациями, что требует проведения нами дальнейших исследований.

#### Литература

1. Головки В.А. Нейроинтеллект: Теория и применения. Книга 1. Организация и обучение нейронных сетей с прямыми и обратными связями – Брест:БПИ, 1999, – 260с.
2. Головки В.А. Нейроинтеллект: Теория и применения. Книга 2. Самоорганизация, отказоустойчивость и применение нейронных сетей – Брест:БПИ, 1999, – 228с.
3. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика, 1992 – 184с.

**Дідук Віталій Андрійович,**

*к.т.н., доцент*

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

## **СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СПОЖИТИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ З ЖИВЛЕННЯМ ВІД ВИМІРЮВАНОГО СИГНАЛУ**

Автоматизовані системи збору даних сьогодні активно впроваджуються практично у всі сфери діяльності людини. Не виключенням являються також системи обліку спожитих енергоресурсів в житлово-комунальному господарстві. Існуючі системи обліку недосконалі, оскільки в більшості володіють низькою точністю та не в змозі оцінювати якість спожитих ресурсів. До основних споживаних енергоресурсів відносять електроенергію, газ, холодна і гаряча вода, теплопостачання. Найменше розробок нині існує для обліку спожитих рідин і газів. Тому розробка комп'ютерної системи автоматичного обліку спожитої рідини чи газу **є актуальною**.

В роботі пропонується використати комплексний підхід, що дозволить забезпечити вимоги енергонезалежності, контролю якісних показників, захищеності даних, можливості доступу до даних навіть після виходу лічильника з ладу, можливості здійснення повірок точності роботи без зняття з місця експлуатації. Головною ідеєю роботи системи – є її живлення від енергії вимірюваного сигналу. Основний орієнтир – використання малогабаритних електронних компонентів з пониженим енергоспоживанням. Також передбачено використання компонентів з режимом роботи «Energy harvesting». Суть даної технології полягає в зборі різноманітної енергії з навколишнього середовища і перетворенні її в електричну для живлення різних автономних мініатюрних пристроїв. Як джерело енергії в роботі слугує механічний удар рідини на робочі лопаті системи. Для забезпечення можливості доступу до даних в будь-який момент, навіть після виходу пристрою з ладу пропонується використовувати спеціалізовану мікросхему, що може житись від енергії сигналу зчитувача. Структурну схему розробленої системи представлено на рис. 1.

Система містить механо-електричний перетворювач 1, що складається з лопатей турбіни з магнітними властивостями 1.2 та електромагнітного перетворювача 1.1, системи датчиків 2, що складається з датчика температури 2.1 та ультразвукового датчика 2.2. центральним пристроєм системи мікропроцесор 3, що має у своєму складі порти введення-виведення 4, постійний запам'ятовуючий пристрій 5, охоронний таймер 6, процесор 7, пам'ять даних 8, програмований таймер-лічильник 9, генератор 10. До мікроконтролера приєднані: кварцовий резонатор 11 та автономна енергонезалежна система збереження та передачі даних 12, що складається з мікросхеми енергонезалежної пам'яті 12.1 та радіопередавальної антени 12.2

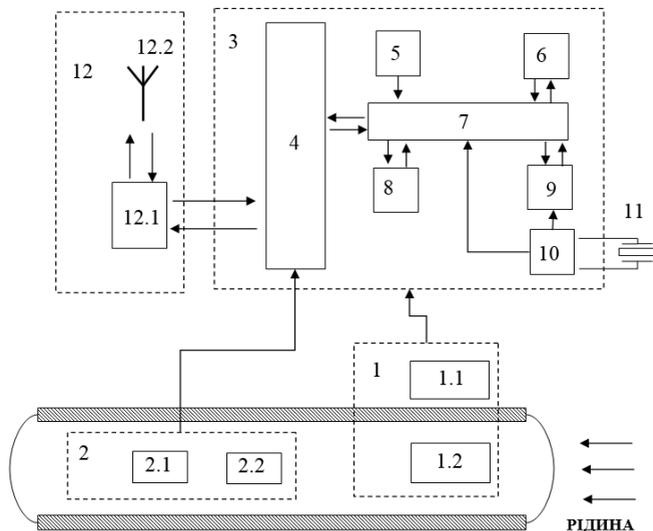


Рис. 1 Структурна схема комп'ютерної системи автоматичного обліку спожитої води чи газу з живленням від вимірюваного сигналу

Комбінована система вимірювання – механо-електрична та ультразвукова, дозволять підвищити якість роботи системи та згладити існуючі недоліки кожної з систем окремо. Використання пари вимірюваних сигналів дозволить проводити порівняння вимірних сигналів і в разі їх розбіжності сигналізувати про можливу поломку та необхідність дострокової перевірки приладу.

#### Список використаних джерел

1. Современные счетчики расхода воды. Типизация, достоинства и недостатки [Електронний ресурс] // СантехСибирь. – 2010. – Режим доступу до ресурсу:  
[http://santehsibir.ucoz.ru/publ/sovremennye\\_schetchiki\\_raskhoda\\_vody\\_tipizaci\\_ja\\_dostoinstva\\_i\\_nedostatki/1-1-0-18](http://santehsibir.ucoz.ru/publ/sovremennye_schetchiki_raskhoda_vody_tipizaci_ja_dostoinstva_i_nedostatki/1-1-0-18)

*Проценко Андрій Петрович,  
студент*

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

### **АПАРАТНО-ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНИМИ СИСТЕМАМИ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ**

Метод, що описаний в даній роботі, полягає в використанні Ethernet модуля, який підключений до глобальної мережі, в якості посередника між віддаленим

пристроєм та системою «розумний дім» [1], використовуючи веб-браузеру в якості елементу управління.

Керування системою здійснюється за допомогою будь-якого наявного пристрою, що має доступ в мережу Інтернет і на якому встановлено веб-браузер. Така технологія є найбільш універсальною, оскільки на всіх сучасних пристроях є інтернет браузер, і не накладає обмежень через встановлення відповідного програмного забезпечення. Достатньо в адресній стрічці вписати адресу, через яку здійсниться підключення до системи управління будинком.

Інтерфейс являє собою набір HTML-файлів, що знаходяться на віддаленому сервері в мережі Інтернет. Тобто ці файли складають єдину панель управління, в якій потрібно авторизуватися для того, щоб здійснити підключення до систем будинку. Після того як користувач авторизувався, здійснюється підключення до відповідного вузла і виводиться графічний інтерфейс на пристрій. Коли відбулося управління, всі налаштування зберігаються на віддаленому сервері. Для того щоб ці налаштування застосувати, використовується аплет, який з'єднується з Ethernet модулем (який виступає в якості посередника) і персилає всі налаштування на мікроконтролер, а він в свою чергу здійснює керування інженерними системами будинку [2].

Для безпеки, щоб мінімізувати несанкціонований доступ до панелі керування, використовується ключ безпеки та пароль, який користувач може змінити самостійно.

Під'єднаний до Інтернет мережі Ethernet-модуль має власну унікальну IP-адресу, по якій здійснюється підключення та надсилання даних аплетом для управління. Інтернет модуль можна підключити до мережі як через мережний кабель так і за допомогою бездротової технології Wi-Fi.

Таким чином панель управління є єдиною віддаленою системою керування усіма будинками, при цьому конкретний будинок прив'язаний до відповідного ключа безпеки, який використовується для авторизації. По суті веб-сервер з панеллю управління є посередником між пристроєм користувача та засобами керування інженерними системами будинку.

Структурна схема автоматизованої системи управління представлена на рис. 1.

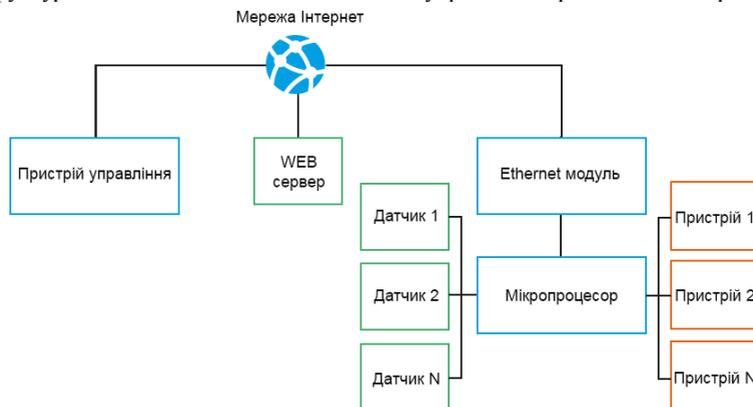


Рис. 1. Блок-схема

Вибір центрального мікропроцесора відбувається на підставі міркувань того, щоб в ньому була присутня достатня кількість портів вводу/виводу для підключення необхідної кількості основних периферійних пристроїв, що використовуються в системах автоматизації будинків.

#### **Використана література**

1. Система «Розумний будинок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : [http://ic.ua/smarthouse.php?page\\_id=17&lang=ukr](http://ic.ua/smarthouse.php?page_id=17&lang=ukr)
2. Автоматизовані системи управління інженерними системами будинків і споруд [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://energo-invest.com/ua/content/awtomatizirovannye-sistemy-uprawleniya-asu>

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

**Klitschenkowa N.V.**,  
Dozent, Kand.techn.W.  
**Gladyschewa O.V.**, Oberlektorin,  
**Klitschenkow A.G.**, Student  
Donbasser staatliche  
Maschinenbauakademie,  
Kramatorsk

## DIE ROBOTERAUSBEREITUNG FÜR LÖSUNG DER ÖKOLOGISCHEN PROBLEME

Das weltweite Volum der mobilen Roboter ist bereits mehr als 1 Million Stücke. Nach den Prognosen der Experten in der Robotertechnik wird der Umfang des Robotermarktes zum Jahr 2025 von 37 Milliarden US-Dollars [1].

Zugleich, die meisten Ausarbeitungen der Roboter haben ein Mangel an Algorithmen und Software-und Hardware mit der automatischen Steuerung der Bewegungslinie des Roboters bei Vorhandensein verschiedener Art von Störungen. Die aufgeführten Umstände begründen in dem vorliegenden Artikel die Aktualität der Aufgabe der Entwicklung von Hard-und Software-Systemen für die Bildung der Steuerung der automatischen Bewegung des mobilen Roboters [1, 2].

Offline-beweglicher Roboter ist ein anspruchsvolles manipuliertes elektromechanisches System. Gleichzeitig darin verlaufen mechanische Prozesse - die Bewegung des Roboters und die Informationsprozesse – die Signalverarbeitung der Messeinrichtungen und die Bildung von Steuersignalen. Für eine erfolgreiche Navigation im Raum soll das Robotersystem in der Lage sein, den Weg zu bauen, mit Bewegungsfahrdaten zu leiten (den Lenkeinschlag und die Laufgeschwindigkeit zu bestimmen), richtige Informationen über die Umwelt zu interpretieren, die von den Sensoren erhalten sind und ständig ihre eigenen Koordinaten nachzufolgen. So, der Roboter soll nach dem Muster der Bewegung unter Berücksichtigung der Harmonisierung der Räderbewegung Räder beim Fahren auf verschiedenen Bahnen folgen.

Die Konstruktion des Motors des mobilen Roboters ist so, dass die Schnittpunkte der Lenker mit Ebene des Roboterkörpers  $W_i$  mit der Bewegung der Roboterräder kongruieren [1].

Diese Tatsache vereinfacht die Gleichung für die Vektoren der Geschwindigkeiten der Räder des Roboters  $v_i$ , die die Bewegung des Roboters ohne Verrutschen im Fall der Vorwärtsbewegung und/oder Drehbewegung machen. Im allgemeinen Fall, das Modell der Bewegung kann man sich vorstellen, wie:

$$V_i = \dot{W}_i \cdot (\kappa \cdot \vec{A} + \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \cdot \vec{p}_i),$$

wo  $\dot{W}_i$ -Vektoren der Ebenen des Roboterkörpers;  $\vec{A}$  - Verschiebungsvektor des Roboters;  $\cos \alpha$ ,  $\sin \alpha$  - trigonometrische Funktionen, die den Winkel der Bewegung in Bezug auf die Achsen des kartesischen Koordinatensystems;  $p$  - Entfernung bis zum Zentrum der Bezugsrahmen.

Das nächste viel wichtige Merkmal der Bewegung des Roboters ist der Unterschied von der Umgebung und die Bestimmung der Entfernung. Die Erkennung kann man mit Hilfe der Videokamera und der Datenbank erfüllen. Der Roboter kann den Objektabstand auf der Grundlage der Grundsätze der geometrischen Optik bestimmen, die in Software des Roboters gelegt werden können.

Die Funktion der Abhängigkeit der Entfernung vom Objekt bis zur Ebene der Kameramatrix hat solchen Blick:

$$R(x)=(f \cdot \sin\alpha - x \cdot \cos\alpha) \cdot (a+h) - x \cdot b / (f \cdot \cos\alpha + x \cdot \sin\alpha),$$

wo, die  $f$  – Fokus des Camcorders;  $a$ ,  $x$ ,  $b$ ,  $h$  - geometrische Abmessungen, die die Position eines Objekts beschreiben;  $\cos\alpha$ ,  $\sin\alpha$  - trigonometrische Funktionen, die den Winkel der Bewegung in Bezug auf die Achsen des kartesischen Koordinatensystems bestimmen. Eine wichtige Rolle spielt dabei auch die Erstellung der Navigation, die auf der technischen Vision basiert, dass es den Umfeld zu bestimmen ermöglicht, in dem der Roboter funktioniert, den Weg zu planen, der zum Ziel und die Umgehung von Hindernissen führt. Die Wechselwirkung des Systems mit technischer Sicht mit den exekutiven Zentren stellen enge Grenzen während der Verarbeitung der Signale aller Sensoren. Für die Lösung dieser Aufgabe ist das Verfahren der Delegation von Befugnissen des Entscheidungssystems verwendet, das darin besteht, dass die Subsysteme der Entscheidungen in Form von miteinander verbundenen Agenten existieren, wie auf dem Computer und auch auf dem Controller. Dieser Ansatz ermöglicht es, schnell auf Notsituationen zu reagieren, fixierten durch Sensoren des Controllers.

Die Roboter sind für die Lösung von verschiedenen Problemen benutzt.

Nach der Analyse von Luftproben in der ganzen Ukraine zählten die Umweltschützer, dass auf einen Ukrainer 120 Kilo-Emissionen pro Jahr entfallen. Zwei Drittel aller schädlichen Emissionen entfallen auf die Ostukraine (Donbass), wo die zulässigen Grenzwerte der Luftverschmutzung um neun Mal überschritten. Für die Lösung dieses gestellten Problems ist es nötig den Übergang von Benzinautos zu Elektroautos. Der Wirkungsgrad des Elektromotors ist fast in 2-3mal höher als beim Benzinmotor. Eine der schwachen Stellen von Elektroautos ist die Schwierigkeit der Rechnung der Ladung der Akkumulatoren und kann den plötzlichen Stopp in den Weg passiert werden. Und was ist zu tun?

Dazu ist es nötig eine mobile Ladestation, die wieder eine Ladung von Elektrofahrzeugen wiederherstellt, und der Fahrer kann seine Reise fortsetzen. Ein ähnliches Projekt wurde von Nissan mit Unterstützung der Japanischen Automobil-Föderation entwickelt und hat eine Reihe der Abweichungen von betrachtetem Projekt: hat keine Nachladung von Solarzellen, benutzt anderen Prinzip der Bewegung, wird auf Autos, Krankenwagen und andere Autos getestet.

Das behandelte Projekt des Roboters ist ein Roboter-Nachlader, mobile Ladestation, dessen Modell am Lehrstuhl für elektromechanische Systeme in Donbasser Staatlichen Maschinenbauakademie (die Stadt Kramatorsk) entwickelt wurde.

Sein Aussehen ist Elektro-LKW auf Akku mit Nachladung von Solarzellen. Es gibt die Stellantriebe für Drehung der Räder, Solarzelle, Energie und Controller für die Steuerung von elektrischen Antrieben und Batterie. Die Steuerung des Roboters und die Software haben Modulstruktur, lassen die Modernisierung und Erweiterung in Teil der

Nacharbeiten, garantieren den Lärmschutz, sowie weitere Funktionen und Verbesserungen von anderen taktischen und technischen Spezifikationen. Die Steuerung des Roboters erfolgt durch autonomes System der Leitung mit Camcorder und Kabel. Das Steuerungssystem ist mit Subsystemen, Sensorik, Steuerung und Kommunikation verbunden.

Der Roboter-Nachlader wird in der Lage, den Lauf zwischen den Ortschaften und auf jedem bewohnten Punkt zu verkehren. In der Zukunft kann man die Anzahl der zu erbringenden Service-Leistungen vorlegen, Z. B., kann man die Nachladung beim Weg machen, wie ist die Nachtankung der Flugzeuge in der Luft verläuft.

Das Prinzip des Verhaltens des Roboters basiert auf "Fotorezeption" und ist typisch für die ganze Klasse der BEAM-Roboter.

In der lebendigen Natur, die der Roboter imitieren wird, ist Fotorezeption eine der wichtigsten fotobiologischen Erscheinungen, in der das Licht als eine Quelle von Information fungiert. In Zukunft soll die Bewegung auf der Grundlage der Bewegung entlang einer bestimmten Linie versichern, da der primäre Weg des Roboters durch Transportbahnen gelegt wird. Der Roboter mit der Kamera wird an solcher Linie betrachten und sich selbst ihr entlang bewegen.

In der Einrichtung des Roboters, außer der Chip- Treiberschaltung der Motoren, werden zwei Solarzellen und Elektromotor ausgenutzt. Als Solarzellen kann man nicht nur Fototransistor, sondern auch die Fotodiode oder ein Fotowiderstand anwenden. In der Konstruktion des Roboters verwendet man den Fototransistor *n-p-n* Struktur als Fotosensor.

Die Fototransistoren sind heute eine der häufigsten Arten von optoelektronischen Geräten ausgerüstet und zeichnen sich durch eine gute Empfindlichkeit und akzeptablen Preis.

Das Schema des Roboters ist symmetrisch und besteht aus zwei Teilen, jede von denen verwaltet den entsprechenden Elektromotor. Die Fotosensoren sollten übers Kreuz in Bezug auf die Elektromotoren liegen.

Wenn zu einem der Fotosensoren solchen Roboters das Licht einfällt, es schaltet sich der dem Sensor entsprechende Elektromotor ein und dreht sich der Roboter zur Seite des Lichtes um, bis das Licht beide Fotosensoren beleuchtet und es sich der zweite Motor nicht einschaltet. Wenn beide Sensoren beleuchtet sind, bewegt sich der Roboter entgegen der Quelle des Lichtes. Wenn einer der Sensoren aufhört, beleuchtet zu werden, so dreht sich der Roboter zur Seite der Quelle des Lichtes wieder um und die Lage erreicht, bei der das Licht auf beider Sensoren einfällt, setzt die Bewegung auf das Licht fort. Wenn das Licht aufhört, auf die Fotosensoren einzufallen, bleibt der Roboter stehen.

Zum Schluss ist es nötig zu bemerken, dass die Robotertechnik die immer größere Zahl der Anwendungsgebiete in unserem Leben findet. Es gibt Erfolg in dieser Richtung.

Das betrachtete Projekt des Roboters fordert die weitere Verbesserung von den technischen Mitteln der Realisierung der Ausführung der vor dem Roboter gestellten Aufgaben bis zur Entwicklung der komplizierteren Software.

Das Vorhandensein von USB - Interface mit Unterstützung für die Programmierung des Mikrocontrollers und der Nachladungsbatterie on Board beschleunigt den Prozess der Entwicklung von gestellten Softwares für die Verwaltung der Roboter. Die Verwendung EM-Module auf Basis von Optokoppler und integrierter Fotozelle mit Vorbearbeitung des Signals vereinfacht die Architektur des sensorischen und

kommunikativen Subsystems des mobilen Roboters. Man muss auch das optoelektronische System mit der technischen Sicht erweitern.

Die Lösung der ökologischen Probleme ist sehr wichtig, dass sich in den Entscheidungen der Konferenz in Kopenhagen widerspiegelt.

#### REFERENZEN

1. Серебенюк Н.С. Управление движением мобильного робота в стесненных условиях: 01.02.01 / Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук; Российск. академия наук, Инст-т прикладной математики им. Кельдыша. – М., 2006. – 20 с –рус.
2. Черников К.В. Математические модели роботов с неабсолютной памятью: 05.13.18 / Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук; Пермском гос. нац. исследоват.универ-те. – П., 2013. – 20с – рус.

*Шемиур Оксана Степанівна,*

*Фай Владислав Анатолійович*

*Черкаський державний бізнес-коледж, Черкаси*

### ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ СІМЕЙСТВА AVR

У даний час для управління різними пристроями (кондиціонерами, системами опалення, освітленням і т.д.) широко використовують мікроконтролери. У свою чергу вони підключаються до відповідних плат розширення, які і керують виконавчими пристроями. З використанням мікроконтролерів з'являються практично безмежні можливості по додаванню нових споживчих функцій та можливостей до вже існуючих пристроїв. У зв'язку з розвитком робототехніки в автоматизованому виробництві впроваджується велика кількість мобільних роботизованих платформ, що виконують найрізноманітніші дії: від перевезення вантажів з одного конвеєра на інший, до застосування в якості автоматизованого шасі укомплектованого різним обладнанням. Можна припустити, що з часом мобільні платформи повністю замінять конвеєрні стрічки за рахунок своєї високої мобільності та легкої модифікації процесів виробництва.

Актуальність теми, що розглядається, підтверджується недостатньою кількістю літератури, яка висвітлює питання створення програм ініціалізації недорогих мікроконтролерів з іншими пристроями, що є складовими різноманітних систем [2].

Досліджуючи тему програмування мікроконтролерів було вивчено можливість використання програмного середовища Arduino для підключення різних модулів до сімейства мікроконтролерів AVR. Для керування платою, та пристроїв, підключених до неї слід написати просту Arduino-програму і завантажити її на плату через USB. Код прошивки мікроконтролера створюється та компілюється у середовищі Arduino IDE. Популярність Arduino в даний час пов'язана його перевагами: не потрібен програматор, не потрібні особливо глибокі знання щодо програмування мікроконтролерів (програмування виконується на мові високого рівня). Проект Arduino повністю відкритий (можна виготовляти додаткові плати розширення і

дописувати власні бібліотеки програм). Стандартизація розташування виводів плати вводу/виводу робить привабливою її для виробників - з'являються нові плати розширення [1].

На базі Pro Mini atmega328 5V 16Mz було сконструйовано робот, що дистанційно керується пультом. Для реалізації проекту використано плату Arduino, до якої підключено модуль розпізнавання лінії, створений власноруч модуль драйвера керування моторами (L293D), використано модернізований сервопривід (з можливістю повороту редуктора на  $360^{\circ}$ ), IR приймач, мікрофон та пульт.

Програма керування роботом розпізнає коди, подані з дистанційного пульта, оброблює їх та забезпечує рух робота прямо, назад, повороти вправо та вліво, вибір програми малювання лінії чи рух по лінії, вибір програми розпізнавання звуків та руху під них.



Рис.1 Формування зображення



Рис.2 Рух по лінії

Отже, в результаті дослідження показано можливість використання програмної частини проекту Arduino для підключення різних модулів до сімейства мікроконтролерів AVR Система розроблена з урахуванням зручності подальшого супроводу і модифікації.

#### Список використаних джерел

4. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов/ Бишоп О. – К.: «МК-Пресс», СПб.: «КОРОНА-ВЕК», 2010. – 400 с.
5. Разработка роботов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://robot-develop.org/archives/1787>. – Название с экрана.

*Дмитрієва Ірина Сергіївна, Левченко Дмитро Олександрович*  
к.т.н., доцент; магістр  
Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЯМОЇ КІНЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ МАНІПУЛЯЦІЙНОГО РОБОТУ

Проектування маніпуляційного роботу є складною задачею тому, що для її вирішення треба володіти теоретичними знаннями в декількох різних областях та практичними навичками роботи з різноманітними засобами.

**Мета.** На першому етапі проектування маніпуляційної системи необхідно розглянути його кінематику, тобто знайти просторове положення ланок, як функції часу, а також зміни його швидкості і прискорень, які повинні відповідати вимогам технічного процесу.

Промислові роботи, як правило, володіють п'ятьма-шістьма ступенями рухливості. Однак часто зустрічаються роботи, які мають менше чотирьох ступенів рухливості. Управління такими настільки складними механізмами, як багатоланкові маніпулятори, також може виявитися досить складним. Навіть при виконанні найпростішої операції (переміщення захватного пристрою багатоланкового маніпулятора з точки А в точку В) для розрахунку керуючої інформації потрібно виконати великий обсяг обчислень.

У тому разі, якщо маніпулятор має всього одну ступінь рухливості, то управління переміщенням в задану точку не викликає ніяких труднощів - достатньо всього лише розрахувати величину кута повороту  $\theta$ . Зовсім інша ситуація виникає в тому випадку, коли маніпулятор крім обертального може здійснювати зворотно-поступальні рухи. Щоб змусити схват переміститися з вихідної точки в цільову, необхідно розрахувати відповідні траєкторії руху для кожної з ланок. Для того щоб по відомим величинам обертання або лінійного переміщення по кожній з ступенів рухливості знайти положення захватного пристрою а також всього маніпулятора або якої-небудь з його частин використовується принцип перетворення координат за допомогою матриць перетворень.

Пряма задача кінематики маніпулятору полягає в знаходженні координат кінця кінематичного ланцюга, при заданій довжині ланок і кутів між ними [1].

На рисунку 1 представлено розташування систем координат маніпулятору.

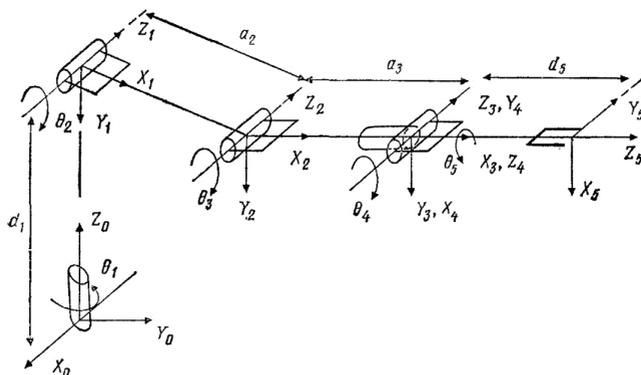


Рисунок 1 – Розташування систем координат

Положення і орієнтація п'ятої ланки в системі координат буде визначатися за допомогою виразу (1).

$$T_0^5 = A_0^1 A_1^2 A_2^3 A_3^4 A_4^5 \quad (1)$$

де  $A_{i-1}^i$  – матриця однорідного перетворення  $(i-1)$ -ї в  $i$ -у систему координат по відношенню до локальних систем координат зчленувань.

Матрицю однорідного перетворення знаходимо за допомогою перетворення Денавіта – Хартенберга [2].

Чотири параметри  $d_i$ ,  $a_i$ ,  $\alpha_i$ ,  $\theta_i$  складають мінімальний набір, необхідний для опису кінематичної конфігурації кожної ланки виконавчого механізму робота.

**Висновки.** В результаті дослідження виявлено, що знайдені рівняння кінематики описують просторове положення ланок маніпуляційного робота. Ці рівняння необхідні для дослідження поведінки робота, а також для визначення траєкторії руху схвату.

Подальші дослідження можуть бути пов'язані з вирішенням оберненої задачі кінематики.

#### Список використаних джерел

1. Шахинпур М. Курс робототехники / М.Шахинпур / - М.: Мир, 1990. - 564 с.
2. Бурдаков С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С.Ф. Бурдаков, В.А. Дьяченко, А.Н. Тимофеев / - М.: Высшая школа, 1986. - 256 с.

*Дмитрієва Ірина Сергіївна,*  
к.т.н., доцент

*Гаращенко Софія Андріївна,*  
магістр

*Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ*

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ПЛОСКОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДВОЛАНКОВОГО РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА

Сьогодні основним типом маніпуляційних систем є механічні маніпулятори. Вони являють собою просторові механізми у вигляді розімкнутих, рідше замкнутих кінематичних ланцюгів з ланок, утворюють кінематичні пари з одного, рідше двома ступенями рухливості з кутовим або поступальним відносним рухом і системою приводів зазвичай роздільних для кожного ступеня рухливості.

**Метою** даного дослідження є розрахунок зміни сцен руху схвата робота-маніпулятора по заданій прямій та отримання рівняння руху.

Захватні пристрої призначені для того, щоб брати об'єкт, утримувати його в процесі маніпулювання і звільнити після закінчення цього процесу. Існують основні типи хватних пристроїв: механічні, пневматичні і електромагнітні. Крім того, в зв'язку з великою різноманітністю об'єктів маніпулювання, розроблено велику кількість різних комбінацій цих типів хватних пристроїв і безліч спеціальних хватних пристроїв, заснованих на різних оригінальних принципах дії.

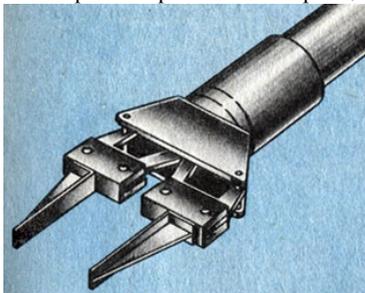


Рисунок 1. - Двопальцевий схват

Схвати - це механічні хватні пристрої, аналог кисті руки людини. Найпростіші двопальцеві схвати нагадують звичайні плоскогубці, але забезпечені приводом. На рисунку 1 представлена конструкція подібного схвату з пневмоприводом. Залежно від об'єктів маніпулювання застосовують схвати з трьома, чотирма і значно рідше з великим числом пальців.

В роботі необхідно дослідити модель плоского горизонтального дволанкового робота-маніпулятора при умові зміни сцен руху по прямій. Для лінеаризації рівнянь, що описують поведінку робота-маніпулятора при малих змінах координат елементів механізму, диференціюють за часом координати положення ланок у складному механізмі, описуваних нелінійними залежностями [1].

Розглянемо просту модель плоского горизонтального дволанкового робота-маніпулятора (рисунок 2).

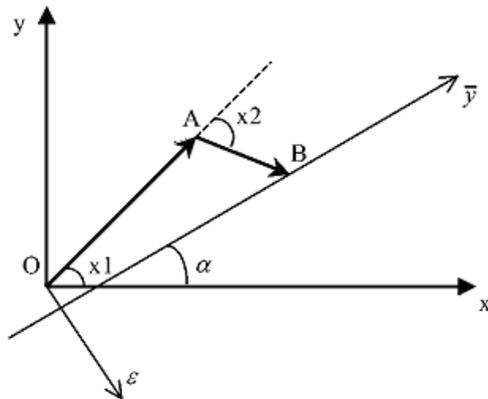


Рисунок 2 – Схема прямолінійного руху робота-маніпулятора

Розв'язання задачі орієнтації руху забезпечує перехід до задачі позиціонування т.

В. Заданими є  $a_1$ ,  $a_2$  - довжини ланок,  $\alpha$  - кут, утворений прямою  $\bar{y}$  з віссю  $X$ .

Знайдемо координати точки А:

$$\begin{cases} x_A = a_1 \cos x_1 \\ y_A = a_1 \sin x_1 \end{cases}$$

де,  $x_1$ ,  $x_2$  - кутове переміщення ланок.

Координати точки В визначають зв'язок кутів повороту  $x_1$ ,  $x_2$  з координатами схвату, тим самим задаючи рівняння виходу об'єкту управління:

$$\begin{cases} x_B = x_A + x_{AB} \\ y_B = y_A + y_{AB} \end{cases}$$

Зробимо деякі перетворення і отримаємо рівняння руху точки В

$$\begin{cases} x_B = a_1 \cos x_1 + a_2 \cos(x_1 - x_2) \\ y_B = a_1 \sin x_1 + a_2 \sin(x_1 - x_2) \end{cases}$$

**Висновки.** В результаті дослідження було знайдено рівняння руху схвату роботу-маніпулятора по прямій. У подальшому дослідженні можна буде дослідити зміну положення ланок робота-маніпулятора при русі схвату по кривій другого порядку.

**Список використаних джерел**

1. Ямпільський Л. С. Промислова робототехніка / Л. С. Ямпільський, В. А. Яхимович / - К.: Техніка, 1984 - 264с.
2. Бурдаков С. Ф. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов / С.Ф. Бурдаков, В.А. Дьяченко, А.Н. Тимофеев / - М.: Высшая школа, 1986. - 256 с.

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

*Розорінов Г.М., д.т.н., професор,  
Державний університет телекомунікацій, м. Київ,  
Власюк Г.Г., д.т.н., професор, Сівак В.М., к.т.н., доцент,  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут*

## **ІНФОРМАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ЩОДО ЗАВАДОСТІЙКОГО КОДУВАННЯ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА МУЛЬТИМЕДІЙНИХ СИСТЕМАХ**

Надійна передача інформації каналами зв'язку обумовили розвиток кодів, що контролюють помилки. Проте такі коди мають багато інших застосувань: інформатика, цифрова аудіо- і відеотехніка тощо. Оскільки як самі канали передачі даних, так і устаткування обробки інформації ненадійні, важливого значення набувають механізми детектування помилок. Гарантією високої достовірності передачі інформації є застосування кодів, які контролюють помилки. У разі виявлення помилки проблему, що пов'язана з нею, можна вирішити, здійснивши повторну передачу даних.

Завадостійке кодування застосовується для виявлення і/або виправлення помилок, які можуть виникнути в дискретному сигналі під час його передачі по каналах зв'язку. Як базовий код, який піддається завадозахисному кодуванню, використовується первинний двійковий код постійної довжини.

Помилки виправляти важче, ніж їх детектувати або їм запобігати. Процедура корекції помилок припускає два суміщені процеси: виявлення помилки і визначення її місця (ідентифікація повідомлення і позиції в повідомленні). Вирішивши ці два завдання (виправлення тривіальне), потрібно інвертувати значення помилкового біта. У наземних каналах зв'язку, де імовірність помилки невелика, зазвичай використовується метод виявлення помилок і повторного пересилання фрагмента, що містить у собі дефектний код. У разі виявлення помилки приймач, який не знає які біти помилкові, просто відкидає цей неправильний блок і запитує його повторну передачу. Така схема ефективна, оскільки потребує мінімум надлишкової інформації.

Для супутникових каналів зв'язку з типовими для них суттєвими затримками сигналів у каналах передачі, обмеженнями за масою та об'ємами обладнання, значним зашумленням каналу привабливими є системи прямої корекції помилок. Такі системи – найефективніші. Суть їх у передачі додаткової інформації разом з корисною інформацією, що дозволяє приймачу не тільки виявити помилки, а й виправити їх. Тут використовується певна кількість відомих завадостійких кодів, які класифікуються за різними ознаками.

Значна кількість наведених вище кодів ускладнює інженерно-технічному складу вибір кодів, найбільш придатних для вирішення технічного завдання, щодо завадостійкого кодування потрібної інформації. Вирішити проблему вибору потрібних споживачу кодів допоможуть інформаційні матеріали, наведені в публікаціях вітчизняних авторів [1-3].

В роботі [1] розглянуто питання взаємозв'язку між теорією та практикою завадостійкого кодування. Центральне місце займають арифметика полів Галуа, теорія лінійних блокових кодів і теорія циклічних кодів, а також практичні процедури не тільки виявлення помилок, а й визначення їх місцезнаходження. Наведено основні принципи завадостійкого кодування та побудови коригувальних кодів Хеммінга,

Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема та інших. Значну увагу приділено декодерам й алгоритмам декодування.

Методи створення, а також практичні схеми декодування циклічних кодів з використанням різних принципів декодування розглянуто в роботі [2]. Розглянуто методи кодування й декодування недвійкових циклічних кодів Ріда-Соломона та основні принципи реалізації кодера і декодера, які дають змогу виявляти і виправляти помилки в блоках даних, а також алгоритм Берлекемпа-Мессі розв'язку ключового рівняння. Описано методи виправлення помилок і стирань.

Робота [3] присвячена розгляду прикладних питань цифрової обробки й транспортування інформації у мультимедійних системах. Викладено методи та принципи побудови пристроїв цифрової обробки сигналів, а також особливості їх функціонування. Значну увагу приділено сумісному використанню обробки й транспортування інформації у процесі реалізації різних цифрових технологій.

#### **Список використаних джерел**

1. Теоретичні основи завадостійкого кодування. Частина 1 /П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач. За редакцією академіка НАН України В.Ф. Мачуліна.–К.: Наукова думка, 2010.- 191 с.
2. Теоретичні основи завадостійкого кодування. Частина 2 /П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, Г.М. Розорінов, Г.О. Сукач. За редакцією академіка НАН України В.Ф. Мачуліна.–К.: Наукова думка, 2012.- 210 с.
3. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах /П.Ф. Олексенко, В.В. Коваль, В.С. Лазебний, Г.М. Розорінов, О.О. Скопа. За редакцією академіка НАН України В.Ф. Мачуліна.– К.: Наукова думка, 2014.- 152 с.

*Приходько Сергій Борисович,  
д.т.н., професор,  
Бойченко Микола Юрійович,  
магістр*

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Миколаїв*

### **ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В АУДІО ФАЙЛАХ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НЕЛІНІЙНОЇ СТОХАСТИЧНОЇ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

На теперішній час, окрім використання відомих криптографічних алгоритмів, для захисту інформації в аудіо файлах спостерігається пошук нових рішень, до яких можна віднести застосування нелінійних хаотичних динамічних систем [3, 5, 6] та нелінійних стохастичних диференціальних систем [1, 4]. У нелінійних хаотичних динамічних систем є ряд негативних властивостей: існування непередбачено коротких довжин орбіт, чутливість до невеликих змін параметрів і початкових умов, що у криптографії неприпустимо. Стохастичні диференціальні системи (СДС) – такі системи, поведінка яких описується стохастичними диференціальними рівняннями (СДР) [2] – у меншій степені чутливі до таких змін. Тому слушним є використати нелінійні СДС для захисту аудіо інформації.

В [1] було запропоновано новий підхід до захисту мовних сигналів на основі нелінійних СДС. Суть цього підходу полягає у наступному. Через параметр нелінійної

СДС вводиться мовний сигнал. Вихідний сигнал нелінійної СДС використовуємо замість мовного сигналу, що і забезпечує захист останнього. Покращення захисту мовного сигналу в порівнянні з іншими потоковими алгоритмами (наприклад, з гаммуванням) відбувається за рахунок нелінійного перемішування ординат інформаційного сигналу та білого шуму в СДС. Зазначений підхід може бути застосований для захисту інформації, що припускає втрати при поновленні (аудіо, графічної та відео інформації).

В [1, 4] були наведені можливі варіанти реалізації цього підходу до захисту мовних сигналів в аудіо файлах на основі математичної моделі нелінійної СДС – це нелінійного СДР з кубічною нелінійністю у відновлюючій частині. Використання нелінійності більш високого порядку може покращити ступінь захисту. Тому актуальним є удосконалення математичних моделей СДС – нелінійних СДР для захисту інформації в аудіо файлах.

В роботі удосконалено математичну модель нелінійної СДС за рахунок використання в СДР 2-го порядку нелінійностей 3-ої, 5-ої та 7-ої степенів у відновлюючій частині, що дає змогу покращити ступінь захисту інформації в аудіо файлах. Розглянуто три варіанти введення аудіо сигналів: через параметри багаточленів 3-ої, 5-ої та 7-ої степенів у відновлюючій частині нелінійного СДР. Значення параметрів нелінійного СДР (включаючи інтенсивність білого шуму) обиралися як із умови забезпечення стійкості чисельного рішення нелінійного СДР, так і зменшення втрат при поновленні ординат аудіо сигналу.

Наведено приклади захисту аудіо сигналів в WAV файлах, а також їх сонограми до та після захисту.

При поновленні аудіо сигналів спостерігалася незначна втрата якості, яка на слух не помітна. У подальшому дослідження планується вести у напрямку удосконалення математичної моделі нелінійної СДС за рахунок використання в СДР багаточленів 3-ої, 5-ої, 7-ої та 9-ої степенів.

#### Список використаних джерел

1. Приходько С.Б. Використання нелінійних стохастичних диференціальних систем для захисту мовних сигналів / С. Б. Приходько // Системи обробки інформації. – 2010. – Вип. 3 (84). – С.75-76. – ISSN 1681-7710.
2. Пугачев В.С. Стохастические дифференциальные системы / В. С. Пугачев, И. Н. Сеницын. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. – 560 с.
3. Kosarev L. Chaos and Cryptography / L. Kosarev // 2001. – Режим доступу: <http://rfic.ucsd.edu/chos/ws2001/kosarev.pdf>.
4. Prykhodko S. Application of nonlinear stochastic differential systems for data protection in audio files / S. Prykhodko, K. Basin // 11<sup>th</sup> International Conference Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science TCSET'2012 21-24 February 2012, Lviv-Slavske, Ukraine. – Lviv Polytechnic National University, 2012. – P.425. – ISBN: 978-1-4673-0283-8.
5. Wong K. Chaotic Encryption Technique / K. Wong // City University of Hong Kong, Department of Electronic Engineering, Hong Kong, 1999. – Режим доступу: <http://kitson.netfirms.com/chaos>
6. Zheng Y. An inversion approach for chaos-based secure digital communications / Y. Zheng, G. Chen, R. Yang // Proceedings of the 12th European Signal

Processing Conference (EUSIPCO 2004), Vienna, Austria, September 6-10, 2004. – Vol. 2. – P.833-836.

**Приходько Сергій Борисович,**

*д.т.н., професор,*

**Моторнюк Олександр Володимирович,**

*магістр*

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Миколаїв*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ГЕНЕРАТОРА ГАУСІВСЬКИХ ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ ЗА ПЕРЕТВОРЕННЯМ ДЖОНСОНА ІЗ СІМ'Ї $S_U$**

На сьогодні для захисту мультимедійної інформації, зокрема мовної, запропоновано застосовувати нелінійні стохастичні диференціальні системи (СДС) [1]. Їх використання потребує наявності ефективних генераторів випадкових чисел з розподілом Гауса. Зараз для генерування гаусівських випадкових чисел використовують методи, основою яких є перетворення випадкових чисел з рівномірним розподілом у такі, що мають розподіл Гауса [2, 3]. Всі ці методи можна поділити на дві групи: методи, що базуються на виключеннях, та методи, що використовують різноманітні перетворення. Методи на основі виключень та частина методів, що базуються на нелінійних перетвореннях (наприклад, Бокса-Мюллера), потребують для створення визначеної кількості значень гаусівської випадкової величини приблизно на 25% більше значень випадкових чисел з рівномірним розподілом. В цьому разі існує проблема зменшення фактичної кількості значень псевдовипадкових чисел з рівномірним розподілом в межах періоду генератора, яку можна використовувати до їх повторення. Один із шляхів рішення цієї проблеми може бути реалізований завдяки методу на основі зворотної функції. Але його використання для генерування гаусівських випадкових чисел ускладнено тим, що не існує аналітичного виразу зворотної функції для функції розподілу Гауса, а це потребує відповідної її апроксимації. Другий шлях – це застосування методу на основі нормалізуючих перетворень, зокрема перетворення Джонсона [2, 3]. В [2] для генерування гаусівських випадкових чисел запропоновано застосовувати нормалізуюче перетворення Джонсона із сім'ї  $S_B$ . Слід зазначити, що перетворення цієї сім'ї не є бієктивним. А це приводить до поганих результатів на границях або «хвостах» емпіричного розподілу гаусівської випадкової величини. В [3] для покращення результатів моделювання випадкових величин з розподілом Гауса запропоновано використовувати бієктивне нормалізуюче перетворення, яким є перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$ . Його застосування дозволило розширити границі змодельованої гаусівської випадкової величини з 2 до 3 середньо квадратичних відхилень від математичного сподівання. Але часто виникає потреба в збільшенні цих границь. А це приводить до необхідності подальшого удосконалення математичної моделі генератора гаусівських випадкових чисел на основі нормалізуючого перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$ , який для генерування одного значення потребує тільки одне значення випадкової величини з рівномірним розподілом.

Значення гаусівської випадкової величини з математичним сподіванням нуль і дисперсією одиниця визначаємо за формулою [3]

$$z = 0,532275 \operatorname{Arsh}(3,874868x),$$

де  $x$  – випадкова величина з розподілом Джонсона із сім'ї  $S_U$ ,  $x = \operatorname{tg}(c_1 U + c_3 U^3)$ ,  $U \in [-1, 1]$ . Тут  $U$  – випадкова величина з рівномірним розподілом;  $c_1$  і  $c_3$  – постійні параметри,  $c_1 = 0,56$  і  $c_3 = 1$ .

В роботі удосконалено математичну модель генератора гаусівських випадкових чисел на основі нормалізуючого перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$ . Виконано генерування значень гаусівських випадкових величин за удосконаленою моделлю.

Перевірка гіпотези про нормальність закону розподілу згенерованих значень за критерієм Пірсона показала, що з довірчою ймовірністю 0,95 отримані значення гаусівських випадкових величин відповідають закону Гауса. Це свідчить про працездатність удосконаленої моделі.

#### Список використаних джерел

1. Приходько С.Б. Використання нелінійних стохастичних диференціальних систем для захисту мовних сигналів / С. Б. Приходько // Системи обробки інформації. – 2010. – Вип. 3 (84). – С.75-76. – ISSN 1681-7710.
2. Приходько С.Б. Моделювання гаусівських випадкових величин на основі перетворення Джонсона із сім'ї  $S_B$  / С. Б. Приходько // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – 2012. – т.2, №1. – С.64-69. – ISSN PRINT 2223-5744.
3. Приходько С.Б. Застосування нормалізуючого перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$  для моделювання гаусівських випадкових величин / С. Б. Приходько // Комп'ютерні науки: освіта, наука, практика: Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: НУК, 2014. – С.149–152. – ISBN 978-966-321-294-4.

*Андрієнко О.О.*

*студентка магістр,*

*Комунальний заклад*

*«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»*

*Харківської обласної ради*

*м. Харків*

## ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Процеси інформатизації сучасного суспільства й освіти обумовлюють істотне загострення проблем інформаційної безпеки. Інформаційні продукти стають матеріальними цінностями, зростають потреби в їхньому захисті. Інформаційні системи, сервіси телекомунікаційних мереж, електронні платіжні структури вже є невід'ємною частиною життєдіяльності сучасної людини. Ці питання відображені в ряді ключових державних документів.

Сучасна система вищої педагогічної освіти зазнає значних змін. Входження в Болонський процес, перехід на систему бакалаврата й магістратури вимагають обґрунтування ефективності нових технологій і підходів у навчанні, спрямованих на задоволення соціального замовлення.

Учителі інформатики в інформаційному суспільстві відіграють особливу роль у питаннях національної безпеки в інформаційній сфері - саме вони формують первинні навички інформаційної діяльності дітей, починаючи від умінь і етики використання «чужих» інформаційних цінностей і закінчуючи принципами створення власних ресурсів і програм. Компетентний учитель зобов'язаний бути еталоном суб'єкта безпечної інформаційної діяльності й при цьому звертати увагу учнів на питання інформаційної безпеки у всіх аспектах: юридичних, психологічних, соціально-історичних, педагогічних, програмно-технічних. Адже інформація (інформаційні ресурси, цінності) і навколишня її інфраструктура - це та основа, з якою їм доведеться працювати й жити в XXI столітті.

Становлення наукового напрямку «інформаційна безпека й захист інформації» пов'язане з іменами таких видатних учених як А.А. Грушко, В.Ю. Гайкович, В.А. Герасименко, В.І. Герасимов.

Поточний стан проблеми інформаційної безпеки з педагогічної точки зору показує її недостатню розробленість, оскільки різні аспекти інформаційної безпеки знаходять поки відображення здебільшого в правознавстві, технічних і природничих науках, у політології й соціології. У цей час питання про підготовку непрофільних фахівців ( у тому числі й учителів) в області інформаційної безпеки викликає все більший інтерес із боку сучасних дослідників і методистів, оскільки гострота питань захисту інформації росте з кожним днем. У компонентах державних освітніх стандартів і програм для студентів педагогічних вузів за фахом «Учитель інформатики» немає окремого предмета «Інформаційна безпека». Також не до кінця обґрунтовані й сформовані вимоги до рівня підготовки майбутніх учителів інформатики в області інформаційної безпеки, необхідність яких стає усе більш очевидною й обумовлюється наступними факторами:

- рівень інформатизації сучасного суспільства й освіти безупинно росте, автоматизація й комп'ютеризація життєво важливих для сучасної людини способів інформаційного обміну й сам феномен інформаційних цінностей загострюють необхідність їх захисту;
- інформаційна безпека - це важлива галузь прикладної й теоретичної інформатики й повинна займати одне з базових місць у предметній підготовці вчителів інформатики;
- питання національної безпеки стосовно до інформаційної сфери значно впливають на стан політичної, економічної й оборонної безпеки держави [1].

Для вирішення даної проблеми необхідно, ввести наступні заходи:

1. Система підготовки майбутніх учителів інформатики в предметно підготовці в області інформаційної безпеки повинна бути спрямована на формування чотирьох предметні складових компетентності в області інформаційної безпеки: юридичного (інформаційно-правового), адміністративного, програмно-технічного (прикладного) і соціально-культурного (світоглядного).

2. Система підготовки майбутніх учителів інформатики в предметній підготовці в області інформаційної безпеки повинна забезпечувати принципи *безперервності*,

системності, проективності (спрямованості на майбутнє).

3. В існуючій системі підготовки майбутніх учителів інформатики виявлений дефіцит змісту по лінії інформаційної безпеки, що не відповідає вимогам інформаційного суспільства.

4. Удосконалювання системи підготовки майбутніх учителів інформатики в області інформаційної безпеки може бути здійснене шляхом впровадження окремої дисципліни предметного блоку «Інформаційна безпека», у якій необхідно відбити наступні лінії (розділи):

- основні підходи до забезпечення інформаційної безпеки;
- інформаційна етика й інформаційне право;
- світова історія захисту інформації;
- криптологія й захист інформації;
- сучасні засоби й технології захисту інформації.

5. Умови реалізації такої окремої дисципліни повинні забезпечувати розвиток компетентності в області інформаційної безпеки на підставі активних методик навчання й забезпечувати спрямованість на майбутнє.

#### Список використаної літератури

1. Абдуразаков, М.М. Совершенствование содержания подготовки будущего учителя информатики в условиях информатизации образования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук / М.М. Абдуразаков [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://Ayyww.phido.ru/Dgsser/8242/View.aspx>, свободный. - Загл. с экрана.

*Острівська Катерина Юрївна,*

*к.т.н., доцент*

*Шановал Сергій Сергійович*

*магістр*

*Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ*

#### ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМУ RIJNDAEL

Проблеми інформаційної безпеки на багато століть старше мережевої безпеки. Саме інформаційна безпека породила криптографію.

Поділ мережевої та інформаційної безпеки є досить умовним. До інформаційної безпеки відносяться ті технології та алгоритми, які використовують криптографію. Слід мати на увазі, що захист даних при передачі, зберіганні та використанні, взагалі кажучи, являють собою різні проблеми. До цієї тематики слід віднести і проблему несанкціонованого копіювання, що порушує авторські права.

Інформаційна безпека, як і захист інформації, завдання комплексне, спрямована на забезпечення безпеки, реалізована впровадженням системи безпеки. Проблема захисту інформації є багатоплановою і комплексною і охоплює ряд важливих завдань. Проблеми інформаційної безпеки постійно поглиблюються

процесами проникнення в усі сфери суспільства технічних засобів обробки і передачі даних і, насамперед, обчислювальних систем.

На сьогоднішній день сформульовано три базові принципи, які повинна забезпечувати інформаційна безпека:

- цілісність даних - захист від збоїв, що ведуть до втрати інформації, а також захист від неавторизованого створення або знищення даних;
- конфіденційність інформації;
- доступність інформації для всіх авторизованих користувачів.

Для сучасної криптографії характерне використання відкритих алгоритмів шифрування, що припускають використання обчислювальних засобів. Відомо більше десятка перевірених алгоритмів шифрування, які, при використанні ключа достатньої довжини і коректної реалізації алгоритму, роблять шифрований текст недоступним для криптоаналізу.

Rijndael - симетричний алгоритм блочного шифрування (розмір блоку 128 біт, ключ 128/192/256 біт), прийнятий в якості стандарту шифрування урядом США за результатами конкурсу AES. Цей алгоритм добре проаналізований і зараз широко використовується, як це було з його попередником DES. Національний інститут стандартів і технологій США після п'ятирічного періоду, AES був оголошений стандартом шифрування. Станом на 2009 рік AES є одним з найпоширеніших алгоритмів симетричного шифрування [1].

AES є стандартом, заснованим на алгоритмі Rijndael. Для AES довжина Input (блоку вхідних даних) і State (стану) постійна і дорівнює 128 біт, а довжина шіфрключа K становить 128, 192, або 256 біт. При цьому, вихідний алгоритм Rijndael допускає довжину ключа і розмір блоку від 128 до 256 біт з кроком в 32 біта. Для позначення обраних довжин Input, State і Cipher Key в 32-бітових словах використовується нотація  $N_b = 4$  для Input та State,  $N_k = 4, 6, 8$  для Cipher Key відповідно для різних довжин ключів.

У червні 2003 року Агентство національної безпеки США постановило, що шифр AES є досить надійним, щоб використовувати його для захисту відомостей, що становлять державну таємницю (англ. Classified information). Аж до рівня SECRET було дозволено використовувати ключі довжиною 128 біт, для рівня TOP SECRET були потрібні ключі довжиною 192 і 256 біт [2].

#### Список використаних джерел

1. Баричев С.Г., Гончаров В.В., Серов П.Е. Стандарт AES. Алгоритм Rijndael // Основы современной криптографии. — М.: Горячая линия — Телеком, 2002.
2. Federal Information Processing Standards Publication 197 November 26, 2001 Specification for the ADVANCED ENCRYPTION STANDARD (AES) (англ.)

**Фауре Эмиль Витальевич,**

*к.т.н., доцент*

*Черкасский государственный технологический университет, Черкассы*

### **СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦЕНОК НОРМИРОВАННЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ АВТОКОРРЕЛЯЦИИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ (ПСЕВДО) СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ**

Последовательности псевдослучайных чисел широко применяются для задач обеспечения информационной безопасности и могут быть использованы, например, в качестве ключевых последовательностей с максимальной информационной энтропией.

Статистические свойства качественной последовательности псевдослучайных чисел должны быть близки к статистическим свойствам последовательности случайных чисел естественного источника белого шума.

Одними из важных статистических показателей дискретных последовательностей случайных чисел являются их коэффициенты автокорреляции, составляющие автокорреляционную функцию (АКФ). Поэтому актуальной задачей является объективная интегральная численная оценка степени соответствия АКФ исследуемой последовательности корреляционным свойствам белого шума, АКФ которого математически описывается дельта-функцией Дирака.

В данном исследовании для оценки нормированной АКФ по выборке белого шума, состоящей из  $n$  элементов  $x_i$ , воспользуемся выражением, приведенным в [1, с. 460], [2, с. 402]:

$$r_x(\tau) = \left( \sum_{i=0}^{n-1-\tau} [(x_i - \bar{x}) \cdot (x_{i+\tau} - \bar{x})] \right) / \sqrt{\sum_{i=0}^{n-1-\tau} (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=0}^{n-1-\tau} (x_{i+\tau} - \bar{x})^2}, \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} x_i.$$

Как показано в [3, п. 3.2.1], закон распределения величины  $r_x(\tau)$  для независимых и одинаково распределенных случайных векторов  $(x_i, x_{i+\tau})$  имеет асимптотическое нормальное распределение.

Применив методику нахождения математического ожидания  $M(r_x(\tau))$ , изложенную в [4], и положив  $z_i = x_i - \bar{x}$ , получим

$$M(r_x(\tau)) = \frac{1}{n-1} \cdot M \left( \left( \left( \sum_{i=0}^{n-1} z_i \right)^2 - \sum_{i=0}^{n-1} z_i^2 \right) / \sum_{i=0}^{n-1} z_i^2 \right) = -\frac{1}{n-1}.$$

В соответствии с методикой, предложенной в [5], верхняя граница дисперсии оценки коэффициента автокорреляции (1):

$$D(r_x(\tau)) \leq \frac{n^5 - n^4(\tau + 7) + n^3(7\tau + 16) + n^2(2\tau^2 - 18\tau - 12) - n(4\tau^2 - 16\tau)}{(n-1)^2(n-2)(n-3)(n-\tau)^2}$$

Для нормально распределенных случайных величин

$$D_{\text{норм}}(r_x(\tau)) = \frac{n^4 - (\tau + 3)n^3 + 3\tau n^2 + 2\tau(\tau + 1)n - 4\tau^2}{(n+1)(n-1)^2(n-\tau)^2}.$$

Следует также отметить, что

$$D(r_x(\tau)) \leq \frac{1 - \frac{7}{n} + \frac{16}{n^2} - \frac{12}{n^3} + \frac{2\tau(\tau-1)(n-2)}{n^3(n-\tau)}}{\left(1 - \frac{1}{n}\right)^2 \left(1 - \frac{2}{n}\right) \left(1 - \frac{3}{n}\right) (n-\tau)} \xrightarrow[n \gg \tau]{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n-\tau}.$$

Таким образом,

полученные результаты полностью согласуются с [2, с. 412], где показано, что дисперсия оценки по (1) асимптотически равняется  $\frac{1}{n-\tau}$  при условии, что значение  $n$  велико.

Полученные значения математического ожидания и дисперсии нормированных коэффициентов автокорреляции (1) белого шума могут быть применены для построения статистических критериев проверки гипотезы соответствия АКФ исследуемой последовательности корреляционным свойствам белого шума.

### Список использованных источников

1. Смирнов Н. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н. В. Смирнов, И. В. Дунин-Барковский – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1969. – 512 с.
2. Kendall, M.G. The Advanced Theory of Statistics / Maurice G. Kendall. – Vol. 2. – London: C. Griffin & Company limited, 1946. – 521 p.
3. Орлов А.И. Прикладная статистика. Учебник. / А.И. Орлов.– М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 656 с.
4. Moran, P.A.P. Some Theorems on Time Series. II. The Significance of the Serial Correlation Coefficient / P.A.P. Moran. // Biometrika. – 1948. – V. 35. – №3/4. – P. 255-260.
5. Dufour J.-M. Some Robust Exact Results on Sample Autocorrelations and Tests of Randomness / Jean-Marie Dufour and Roth Roy // Journal of Econometrics. – 1985. – №29. – P. 257-273.

**Сергій Владиславович Бурмістров**

Аспірант

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

## ВИКОРИСТАННЯ ГРУП РЕЛЯТИВНОСТІ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ ПРИ КОНСТРУЮВАННІ БЛОКІВ ШИФРУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Шифрувальні пристрої (ШП) посимвольного кодування текстової інформації працюють по принципу заміни одного символу на інший із того ж алфавіту. Однією із **технічних проблем** під час розробки вказаних кодуючих пристроїв, що реалізують даний метод шифрування, є розробка схеми модуля шифрування.

Даний метод шифрування в модифікованому вигляді має достатньо високий рівень захисту і полягає у використанні для кожного наступного символу текстової інформації нового поточного фіксованого ключа кодування (ПФКК). Новий ПФКК являє собою набір функцій кодування  $(f^{in}) \{f_1^{in}, f_2^{in}, \dots, f_n^{in}\}$ , де  $n$  – розрядність

бінарних кодів алфавіту, відповідно,  $2^n$  – розрядність  $f^{in}$ . Особливістю бінарних кодів  $f^{in}$  є те, що дані функції можуть набувати лише таких значень, в яких

кількість «1» і «0» в бінарному коді є однаковою. Статистичні дослідження показали, що кількість варіантів ПФКК дорівнює всім можливим варіантам комбінацій всіх  $f^{in}$ , при умові, що із  $n$  функцій кодування  $f^{in}$  немає 2 однакових. Тому

**актуальним питанням** під час розробки пристрою в цілому є оптимізація будови модуля шифрування який би містив суттєво меншу кількість структурних логічних елементів всередині модуля.

**Метою даної роботи** є розробка схеми модуля шифрування ШП на основі використання груп релятивності (ГР) булевих функцій (БФ)[1]. Групи релятивності – це підмножини в повній множині БФ  $L(n)$ , що складаються із БФ, які отримуються одна з іншої шляхом перенумерації та інвертуванням аргументів  $x_i$  БФ. Номер ГР дорівнює найменшому номеру БФ, що належить даній групі. Важливою конструктивною деталлю є те, що всі елементи ГР в оптимізованій формі мають однакові показники складності реалізації і відрізняються один від одного під час практичної реалізації лише поляризаційними входами на схемі.

З практичної точки зору дана властивість ГР дає можливість інтегрувати всі БФ, що належать одній ГР, в одну електричну схему, в якій за допомогою зовнішнього керування шляхом переключення сигналів на входній шині можна вибирати потрібну БФ із складу ГР. Так, для 3-розрядних машинних кодів схема модуля для кодування кожного розряду має вигляд (див. рис. 1) [2]

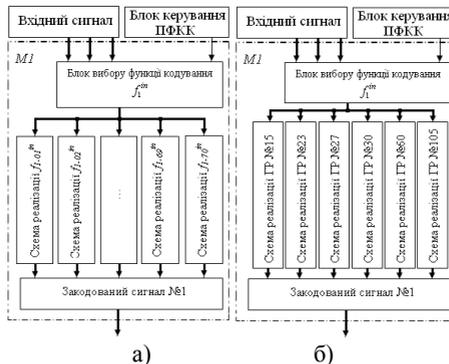


Рис. 1а Схема поточного розряду модуля шифрування ШП за допомогою БФ  
 1б Схема поточного розряду модуля шифрування ШП за допомогою ГР БФ

В результаті модифікована схема модуля шифрування ШП за допомогою ГР БФ на прикладі використання для 3-розрядних машинних кодів замість 70 схем для кожної БФ кодування використовує лише 6 об'єднаних схем ГР БФ.

З практичної точки зору, в порівнянні з використанням універсальної програмованої логічної матриці в схемі, побудованій на основі застосування ГР БФ, складність схеми при ідентичних функціональних можливостях в 5,17 раз менше.

#### Список використаних джерел

1. Кочкаръов Ю.О., Бурмістров С.В., Синько І.В. Спрощення логічного проектування блоків цифрових схем на основі каталогізації груп релятивності (ГР). / Ю.О.Кочкаръов, С.В.Бурмістров, І.В.Синько // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2011, № 4 – с. 39-41.
2. Мильчевич В.Я., Бурмістров С.В., Гончар С.В. Использование свойств булевых функций для создания аппаратных шифровальных устройств с фиксированным ключом / В.Я.Мильчевич, С.В.Бурмістров, С.В.Гончар // Кубанский институт информзащиты. Криптографическое кодирование: коллективная монография / под редакцией В.Н.Рудницкого, В.Я.Мильчевича. – Харьков: издательство «Щедрая усадьба плюс», 2014. – с. 146-176

*Чалая Елена Александровна,*

*аспирант*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

### ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТИЧЕСКИХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Поляризационно-зависимые потери являются важной характеристикой для обеспечения высокого качества зеркала оптического переключателя, и зависит от материалов, из которых изготовлено зеркало. При распространении электрического поля среды 1 в среду 2 под углом  $\Theta_i$ , оно будет отражено и передано в определенном

направлении. Однако ситуация меняется, когда одна из сред является проводящим металлом, так как в этом случае показатель преломления перестает быть действительным. Таким образом, по аналогии с законом преломления

$$\sin \Theta_t = \frac{1}{\hat{n}} \sin \Theta_i, \quad \hat{n} \text{ и } \Theta_t \text{ являются комплексными, и последняя величина перестает}$$

иметь простой смысл угла преломления. Первая среда является диэлектрическим материалом, и отраженная волна является однородной волной с действительным значением фазы. Рассчитав коэффициент отражения между перпендикулярными и параллельными составляющими четырех различных видов металлов, была построена кривая зависимости от угла падения (рис.1). Видно, что зависимость от поляризации отражающая способность увеличивается с увеличением угла падения для любого из металлов [1].

Когда угол падения фиксированный, алюминий и золото обеспечивают меньшую разницу. Угол падения, представляющий интерес, составляет  $45^\circ$ , так как именно он используется в MEMS оптических переключателях [2]. Отношение двух ортогональных составляющих почти одинаково при таких условиях для алюминия и золота и составляет 1,07, тогда как для никеля 1,15 и 1,20 для платины.

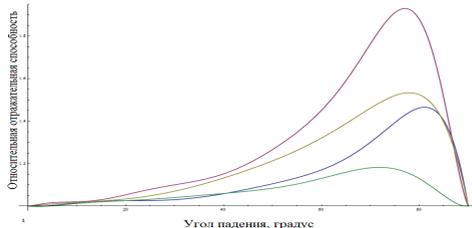


Рисунок 1 – Относительная отражающая способность между перпендикулярными и параллельными составляющими различных углов падения при использовании разных металлов

Когда угол падения меньше  $15^\circ$ , очевидное различие не наблюдается между различными металлами. С увеличением угла падения  $\Theta_i$ , отражение света с различной поляризацией отличается для различных металлов. В оптическом переключателе угол падения  $45^\circ$  является наиболее важным. В таких случаях различия зависят от типа металлов, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1 – Поляризационно-зависимая отражающая способность некоторых металлов

Металл	Поляризационная зависимость, %
Al	6,9
Au	7,3
Ni	15,9
Pt	20,3

**Список использованной литературы**

1 Ланцов В.Н. Состояние в области проектирования микроэлектромеханических систем [Текст] / В. Н. Ланцов, О. В. Рудаков, С.В. Маскеев // Владимир. - 1999. - 31 с.

- 2 Коноплев Б.Г. Моделирование микрзеркала с электростатической активацией [Текст] / Б. Г. Коноплев, И. Е.Лысенко // Микросистемная техника. - 2002. - №12. - С.22-25.

*Э.В. Фауре, А.И. Щерба, А.А. Лавданский*  
*Черкасский государственный технологический университет, Черкассы*

## **СТАТИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЧИСЕЛ КОМБИНАЦИОННОГО ГЕНЕРАТОРА**

Различные методы генерации псевдослучайных чисел не могут быть применены для решения практических задач без исследования их статистических свойств и количественных оценок ожидаемых и требуемых параметров. Количественная оценка ожидаемых статистических свойств производится с помощью различных статистических тестов, объединенных в пакеты тестирования. Прохождение статистических тестов позволяет оценить количественную сторону исследуемой псевдослучайной последовательности чисел.

Целью работы является количественная оценка последовательности псевдослучайных чисел, порожденных комбинационным генератором (генератором, выходное слово которого есть комбинация слов группы первичных генераторов), с помощью статистических пакетов тестирования, а также некоторых непараметрических критериев.

Алгоритм работы рассматриваемого в данной работе комбинационного генератора изложен в [2]. Принцип его работы состоит в следующем. Группа исходных генераторов работает синхронно (слова на выходе каждого из генераторов появляются одновременно). Исходные генераторы образованы перебором символов, которые занесены в таблицы перестановок с мощностями алфавитов  $M_i$ ,  $i \in \overline{1 \dots k}$ , где  $k$  – число первичных генераторов. Последовательности первичных генераторов равномерно распределены на отрезке  $[0, M_i-1]$  с нулевой ошибкой воспроизведения. Результаты работы каждого из генераторов одновременно подаются на вход сумматора по модулю  $M$ , выход которого и является результатом работы комбинационного генератора.

В работе рассмотрен комбинационный генератор с различным количеством первичных генераторов – от 2 до 8, и различной структурой последовательности (линейный конгруэнтный метод, аддитивный генератор и квантовый ГСЧ).

Оценка статистических свойств последовательностей производилась с помощью пакета NIST как наиболее подробно отражающего статистические характеристики исследуемых последовательностей.

Дополнительно в работе проведена оценка последовательности на выходе комбинационного генератора с помощью непараметрических критериев, таких как критерий знаков и критерий серий.

Результаты проведенного в работе исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

– для последовательностей псевдослучайных чисел, порождаемых комбинационным генератором, успешное прохождение пакета тестирования NIST

наблюдается для следующих конфигураций генератора: количество исходных генераторов – 5 и более; заполнение исходных таблиц – аддитивный генератор, квантовый ГСЧ;

– использование линейного конгруэнтного метода для заполнения исходных таблиц перестановок комбинационного генератора не рекомендуется для задач, требующих высокого качества последовательностей псевдослучайных чисел;

– успешный результат применения непараметрических критериев, таких как критерий знаков и критерий серий, подтверждает однородность исследуемых последовательностей со случайной последовательностью чисел (критерий знаков) и случайность слов на выходе комбинационного генератора (критерий серий).

Проведенное в работе исследование показывает возможность практического применения комбинационного генератора с рассмотренными вариантами заполнения исходных таблиц в задачах, требующих высокого качества последовательностей псевдослучайных чисел. При этом следует учитывать, что способ заполнения исходных таблиц влияет на качество выходной последовательности на выходе комбинационного генератора.

#### **Список использованных источников**

1. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы / Дональд Э. Кнут. – М.: Вильямс, 2007. – 832с.
6. Лавданский А.А. Комбинационный метод формирования последовательности псевдослучайных чисел / А.А. Лавданский, Э.В. Фауре // Системний аналіз та інформаційні технології: матеріали 16-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT-2014, Київ, 26-30 травня 2014р. / ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ». – К.: ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2014. – С. 403-404.

***Скрипаль (Яновська) Олена Юрійвна,***

*асистент*

*Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут», Київ*

## **РЕАЛІЗАЦІЯ КРИПТОГРАФІЧНО СТІЙКИХ ПІДСТАНОВОК НА ЛОГІЧНИХ МЕРЕЖІХ ФІКСОВАНОЇ СТРУКТУРИ**

З розвитком технології ПЛІС зростає актуальність створення та застосування нових базових перетворень інформації та відповідних параметричних блоків для комп'ютерних пристроїв. До таких базових перетворень можна віднести підстановки, які досить часто застосовуються в математиці, але в інформаційних технологіях їх застосування обмежується окремими випадками, наприклад, в криптографічних перетвореннях..

В роботі розглядається алгоритм побудови логічної мережі (мереж із булевих функцій) із фіксованою структурою - простих одновимірних каскадів конструктивних модулів (ОККМ) (рис.1) для реалізації повних підстановок довільної розрядності з заданими властивостями (криптографічною стійкістю).

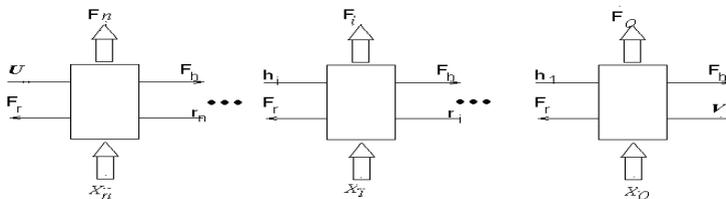


Рис. 1. Структура двонаправленого простого ОККМ

Відомо [1, 2], що криптографічні перетворення базуються на повних підстановках. Ставиться задача створення алгоритму та програми для визначення модулів ОККМ, за допомогою яких можна реалізувати криптографічно стійкі повні підстановки довільної розрядності та створення програми для тестування таких ОККМ.

Для розв'язку даної задачі використаємо наступні критерії криптографічної стійкості [3]

- 1) За властивістю логічних (булевих) функцій, які реалізують повну підстановку
  - a) Всі логічні функції кортежу функцій, який реалізує підстановку, залежать від всіх змінних,
  - b) Всі логічні функції кортежу функцій, який реалізує підстановку, суттєво залежать від всіх змінних,
  - c) Всі логічні функції кортежу функцій, який реалізує підстановку, відповідають критерію максимуму умовної ентропії (Strict Avalanche Criterion- SAC),
  - d) Всі логічні функції кортежу функцій, який реалізує підстановку, відповідають рівномірному SAC – критерію.
- 2) За властивістю підстановок
  - a) Відсутність в повній підстановці точок нерухомості [4]
  - b) Відсутність в повній підстановці точок інверсії

Побудова алгоритму здійснюється наступним чином.

1-й етап. Створення процедури для генерації всіх балансних функцій [2, 3] від  $m$  змінних ( $m \leq 8$ ). Кількість балансних функцій для  $m=3$  дорівнює 70, при  $m=4$   $N_{bal}=12870$ , при  $m=5$   $N_{bal}=601080390$ .

2-й етап. Після відбору функцій необхідно знайти кортежі функцій, які реалізують повні підстановки (попарно ортогональні [5, 6]). Серед всіх функцій множини  $V$  по черговому обирається пара функцій і перевіряється їх ортогональність. Після визначення всіх пар ортогональних функцій серед функцій множини шляхом перебору визначаються функції, які є ортогональними до відповідної пари функцій. Таким чином формуються можливі трійки функцій. Аналогічно формуються четвірки, п'ятірки,  $m$ -ки ортогональних функцій.

3-й етап. Формування КМ (визначення бокових функцій [3]).

#### Список використаних джерел

1. Тарасенко В.П., Тесленко О.К., Яновська О.Ю. Проблеми апаратної реалізації підстановок. Наукові записки УНДІВ, №2, 2007, с 52-58

2. Михайлюк Ю., Тарасенко В.П., Тесленко А.К. Анализ эффективности применения нетрадиционных элементарных функций шифрования.. Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції «Безпека інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» К.2000. с. 161-168
3. Tarasenko V., Teslenko O., Ianovska O., The Realization of Cryptographically Stable Complete Permutations with Arbitrary Length, 4 ASCN2003: мат. 4 міжн. конф. «Сучасні комп'ютерні системи та мережі, (Львів, 17-19 грудня, 2009р.)/МОНУ. Нац. Ун-т «Львівська політехніка». - Львів: Львівська політехніка, 2009
4. Skrypal O. Cyclic Properties of Incomplete Permutations, Realized on a Basis of the Simplest Regular OCCM. Збірник наукових праць XII Міжнародної конференції TCSET'2014, 25 лютого- 1 березня 2014, м.Львів-м.Славське, с.660-661.

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

*Астахова А.Н., Шевченко Н.Ю., к.э.н., доцент  
Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Организация промышленной добычи угля базируется на строго определенном наборе производственных ресурсов: природных, финансовых, трудовых, материалов, энергетических. Ресурсы, затраченные в ходе процесса производства, овеществляются в товарной продукции и формируют показатели, характеризующие эффективность использования недр. Таким образом, чтобы обеспечить свою жизнеспособность, шахте необходимо применить новые, рациональные подходы к использованию производственных запасов, основанные на применении концепции логистики [1].

Для эффективного управления запасами на угледобывающих предприятиях необходимо разработать математическую модель, учитывающую разнообразие типов материальных запасов. Для эффективного управления запасами материалов, которые обеспечивают работу основного производства, целесообразно применить однопродуктовую статическую модель управления запасами. Для материалов вспомогательного производства применима однопродуктовая статическая модель, допускающая дефицит. К материалам, приобретаемым по мере необходимости применима вероятностная модель с фиксированным размером заказа. Управление запасами материалов, приобретаемых с периодичностью, целесообразно осуществлять с помощью вероятностной модели с фиксированной периодичностью заказа [2].

Задачи управления запасами требуют решения следующих вопросов: сколько заказывать (производить, покупать); когда заказывать или пополнять запас. Оптимальной будет такая стратегия управления запасами, которая минимизирует сумму всех расходов, связанных с созданием, хранением и нехваткой запасов, в единицу времени или за определенный (в том числе и бесконечный) промежуток времени.

На рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования системы управления запасами на предприятии.

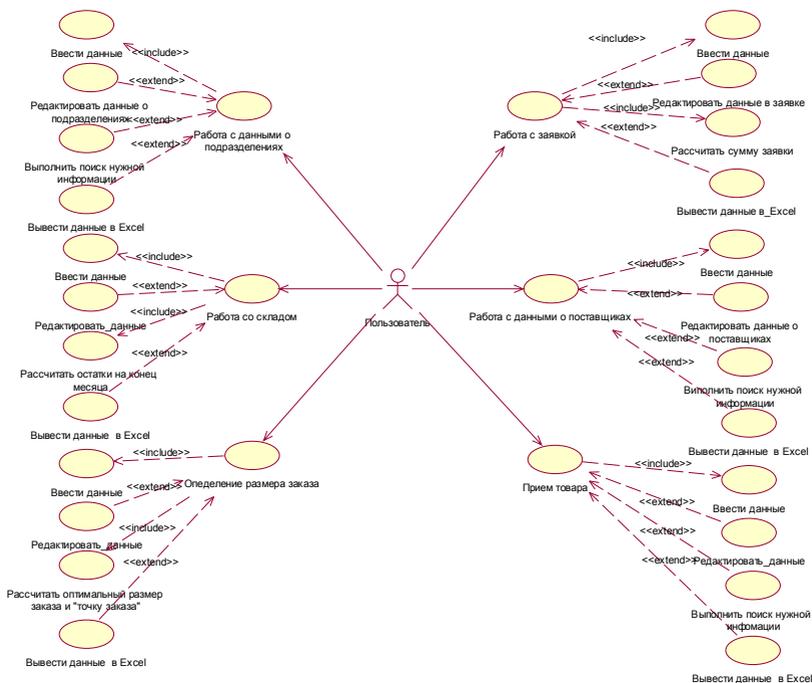


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Таким образом, разработка информационной системы позволит осуществить своевременный доступ к информации, которая необходима для эффективной работы службы снабжения предприятия. Информационная система предоставит пользователю возможность работы с данными о поставщиках и приеме поставленного товара, подразделениях, которые являются его потребителями.

#### Список использованных источников

- 1 Хачиев Г.А., Материальносберегающая система снабжения промышленности: учебник / Г.А. Хачиев. – Ташкент, 1989. – 109 с.
- 2 Шомштейн А.А., Материально-техническое снабжение на предприятиях и в производственных объединениях: учебное пособие / А.А. Шомштейн. – Рига, 1987. – 203 с.

**Брацун И.М., Шевченко Н.Ю.,** к.э.н., доцент  
Донбасская государственная машиностроительная академия,  
г. Краматорск

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Организация сбытовой деятельности на предприятии является одной из важнейших составляющих его функционирования [1]. Создание информационной системы управления сбытовой деятельностью позволит обеспечить менеджмент предприятия своевременной оперативной информацией, а также множеством потенциально эффективных, количественно обоснованных стратегий.

На рис. 1 представлена диаграмма вариантов использования системы.

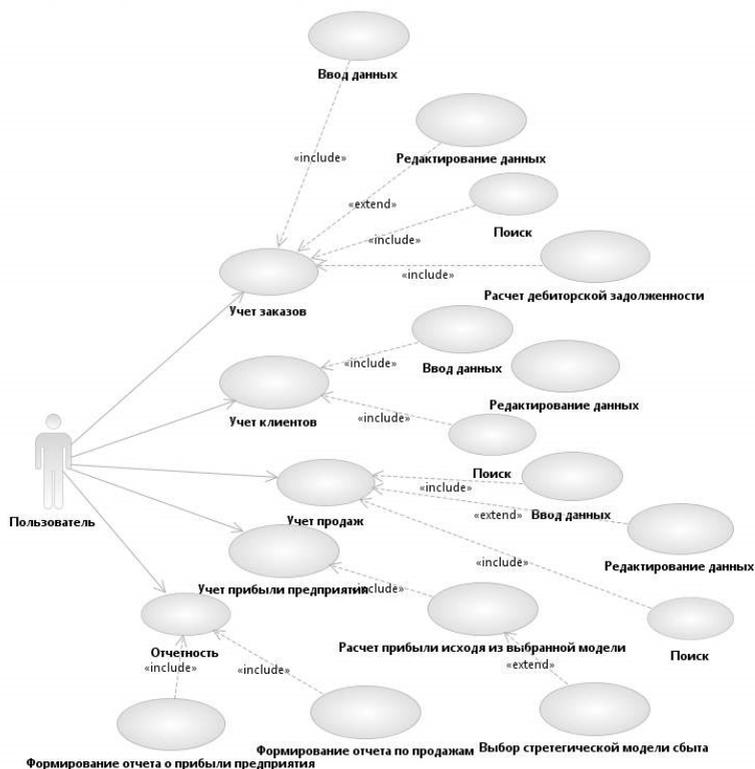


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

В процессе разработки сбытовой стратегии предприятия, одной из значимых задач является оптимальное размещение и организация сбытовой сети для эффективных продаж производимой продукции. Обоснованием эффективности применяемой сбытовой стратегии является многовариантный расчет альтернатив и

выбор на его основе оптимального варианта по наиболее важным направлениям сбытовой деятельности на целевом рынке или его сегменте. Оптимальный выбор модели зависит от того, на основе какой стратегии основывается сбытовая деятельность предприятия, и какой подход был выбран администрацией предприятия.

Таким образом, пользователю проектируемой информационной системы предоставлена возможность не только формировать заказы клиентов, пополнять клиентскую базу, осуществлять учет продаж торгового предприятия, формировать отчетные документы о деятельности предприятия, но и управлять сбытовой деятельностью посредством формирования и выбора оптимальной стратегии сбыта.

В основу информационной системы положена структурно-аналитическая модель, которая обеспечивает сбалансированный рост продаж продукции определенного вида и учитывает величину оборотных активов. Максимизация роста продаж предприятия ограничивается возможностями собственного и внешнего финансирования роста, т.е. наличием прибыли предприятия, которая может быть направлена на финансирование роста продаж и привлечением займов для финансирования роста, которые ограничиваются требованиями ликвидности.

Следовательно, рост продаж предприятия приводит к увеличению чистого денежного потока, капитализированная величина которого трансформируется в рыночную стоимость предприятия. В соответствии с концепцией так называемого «стоимостного подхода», согласно которой увеличение рыночной стоимости предприятия является индикатором эффективности его деятельности, можно судить об эффективности деятельности предприятия по приросту его рыночной стоимости в результате роста продаж.

#### **Список использованных источников**

- 1 Маргынoв, А.В. Разработка стратегии предприятия / А.В. Маргынoв. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/strategy.shtml>

*Малышевский С.О., Шевченко Н.Ю., к.э.н., доцент  
Донбасская государственная машиностроительная академия,  
г. Краматорск*

#### **ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ БИЗНЕС-ИНФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Автоматизация обработки бизнес-информации предприятия является актуальной задачей даже в условиях развитого рынка соответствующего программного обеспечения, так как существующие программные комплексы редко учитывают специфику предприятия. В сложившихся условиях предприятия зачастую самостоятельно занимаются автоматизацией своих бизнес-процессов, если для этого имеются нужные ресурсы.

Для оптимизации процесса документооборота крупных предприятий целесообразно использовать программно-методические комплексы [1].

Например, для предприятия, предоставляющего услуги по техническому обслуживанию пожарной сигнализации, главной задачей такого программно-

методического комплекса может быть автоматизация составления расчётных счетов, актов выполненных работ и договоров на предоставление услуг по техническому обслуживанию пожарной сигнализации, а также хранение информации, необходимой для оперативного составления документов.

Программно-методический комплекс реализует следующие подходы к управлению бизнес-информацией предприятия (рис. 1-2).



Рис. 1 – Бизнес-процесс «Монтаж охранных сигнализаций, систем контроля доступа и систем видеонаблюдения»



Рис. 2 – Бизнес-процесс «Монтаж пожарных сигнализаций»

Разработка программного комплекса обработки бизнес-информации предприятия осуществляется средствами BDE. Создан псевдоним для упрощения процесса установки программы на компьютер:

```
Begin if not Session.IsAlias('PC_Specavtomatika') then
  Session.AddStandardAlias('PC_Specavtomatika','C:\Program Files\PC
Specavtomatika 2012','PARADOX');
  Session.SaveConfigFile; Query1.Close; Query1.SQL.Clear;
Query1.SQL.Add('Select * from SpecDB05.db where Ёй LIKE "%"); Query1.Open;
Table1.Open; Session.SaveConfigFile; end;
```

С помощью утилиты Database Desktop созданы таблицы SpecDB05.db и SpecDBSales2.db типа Paradox, которые содержат информацию необходимую для создания базы данных предприятия.

#### **Список использованных источников**

- 1 Гайфуллин Б.Н., И.А. Обухов Автоматизированные системы управления предприятиями стандарта ERP/MRP II / Б.Н. Гайфуллин, И.А. Обухов. – Производственное издание. – М. «Богородский печатник», 200. – 104 с.

*Набережных Т.С., Шевченко Н.Ю., к.э.н., доцент  
Донбасская государственная машиностроительная академия,  
г. Краматорск*

### **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ БАНКА ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК НА ОСНОВЕ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ**

В настоящее время актуализируется проблема эффективного управления деятельностью банка, в том числе при формировании оптимальных процентных ставок. Банк представляет собой типичную сложную кибернетическую систему, взаимодействующую с внешней средой (органы государственной власти, финансовые рынки, учредители, партнеры, клиенты). При этом структурно банк может состоять из управляемых элементов различной сложности (департамент, управление, отдел, сектор, группа), каждый из которых имеет свои управляющие элементы [1, с. 287-290]. Рассматривая банк с точки зрения сложной системы и учитывая тот факт, что процентные ставки банка изменяются в любые заранее неизвестные промежутки времени, т.е. в случайные моменты времени, деятельность банка можно представить в виде случайного процесса.

Банковская деятельность корректируется при изменении совокупности экономических факторов, под воздействием которых формируются результаты деятельности банка, а именно уровень прибыльности и конкурентоспособности. Следовательно, актуальным для изучения остается направление управления банковской деятельностью с помощью моделирования процентных ставок.

В различных экономических направлениях, в том числе при определении наиболее вероятной величины банковской процентной ставки, на практике часто используются марковские процессы. В рамках данной работы делается акцент на

использовании марковских процессов «гибели и размножения». Сложности, которые могут возникнуть при использовании модели «гибели и размножения», заключаются в адекватном выборе плотностей вероятностей перехода из заданных состояний системы. Для решения этой проблемы предлагается использовать набор первичной информации о переходе системы из одного состояния в другое и расчет на его основе вероятностей перехода.

Процесс управления деятельностью банка представим в виде совокупности следующих этапов: этап 1. Формирование гипотезы о возможных значениях процентных ставок банка (по кредитам и депозитам); этап 2. Определение вектора вероятностей возможных значений процентных ставок банка; этап 3. Расчет (прогнозирование) экономических показателей деятельности банка с помощью сценарного подхода.

Сценарное прогнозирование позволяет динамически изменять прогноз при поступлении дополнительной текущей финансовой информации. Сценарный подход отличается высокой гибкостью, что позволяет выполнять функцию постоянной коррекции стратегии в условиях изменения ситуации, что для банка является актуальной проблемой [2].

Объектно-ориентированная модель автоматизированной системы управления деятельностью банка на языке UML представлена на рисунке 1.

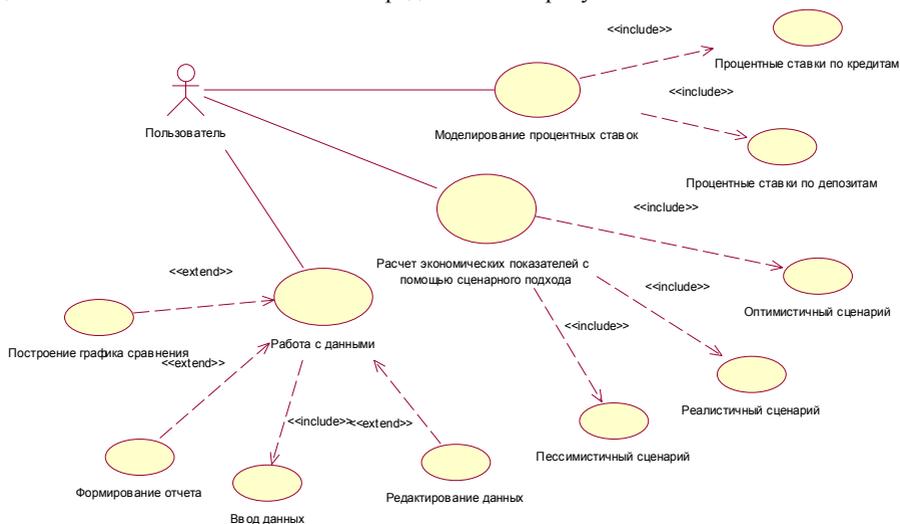


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

#### Список использованных источников

- 1 Економічна енциклопедія: У 3т. Т. 1 / С. Б. Мочерний [та ін.]. - К.: Видавничий центр «Академія», 2000.-864 с.
- 2 Нікітін А.В. Ситуаційне моделювання банківської діяльності. Навчальний посібник / А.В. Нікітін. - К.:КНЕУ, 2006. – 253с.

<sup>1</sup>Тесля Ю. М., Доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України в області науки та техніки, декан факультету інформаційних технологій

<sup>2</sup>Рич Марина Іванівна, Аспірант кафедри управління проектами

<sup>1</sup>Київський національний університет ім. Т. Шевченка, Київ

<sup>2</sup>Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ

## ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ УСПІШНОСТІ ПРОЕКТУ

З урахуванням того, що зацікавлені сторони можуть впливати на хід розвитку проекту та давати в результаті оцінку успішності проекту, то така складова як відношення зацікавлених сторін до проекту є одним з важливих показників, значення якого не можна недооцінювати.

Кожен керівник проекту постійно прагне покращити якість та значення своєї роботи, щоб зацікавлені сторони проекту в кінцевому результаті були задоволені, саме тому важливо більш детально розглянути показники, які визначаються суб'єктивною категорією.

Відношення до проекту можливо виміряти такою величиною як визначеність (d) [1-2], тобто певне відношення до якогось аспекту проекту.

Під впливом певних дій (y) на протязі часу визначеність певних суб'єктів може змінюватись.

В Табл.1 зображено динамічний ряд визначеності під впливом різних дій в розрізі місяців ( $m_i, i = 1, k$ ).

Таблиця 1

Динамічний ряд визначеності під впливом різних дій

Місяць	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_4$	$m_5$	$m_k$
Суб'єкт $z_1$	$d_{11}$	$d_{12}$	$d_{13}$	$d_{14}$	$d_{15}$	$d_{1k}$
Суб'єкт $z_2$	$d_{21}$	$d_{22}$	$d_{23}$	$d_{24}$	$d_{25}$	$d_{2k}$
Суб'єкт $z_3$	$d_{31}$	$d_{32}$	$d_{33}$	$d_{34}$	$d_{35}$	$d_{3k}$
Суб'єкт $z_n$	$d_{n1}$	$d_{n2}$	$d_{n3}$	$d_{n4}$	$d_{n5}$	$d_{nk}$
Оцінка проекту	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_9$

Аналіз рядів динаміки є найефективнішим засобом оцінки тенденції і закономірностей розвитку явищ, в данному випадку відношення до певного аспекту проекту. Вивчення закономірностей данної динаміки дозволяє охарактеризувати напрямок та інтенсивність зміни визначеності на протязі місяця.

Також можливий розрахунок оцінки проекту (D), що відповідно буде виражатися як сума всіх визначеностей за місяць.

$$D = \sum_{i=1}^n d_i$$

де  $D$  – оцінка проекту

де  $d_i$  – визначеність суб'єктів за проміжок часу

На основі формул ланцюгового та базисного абсолютних приростів можливо розрахувати зміну визначеності різних зацікавлених сторін.

В загальному вигляді для суб'єкту  $Z_i, i = 1, n$  це можливо зобразити в наступному вигляді:

Ланцюгові зміни  $\Delta l = d_t - d_{t-1}$ , де  $t$  – момент часу. Даний показник характеризує зміну визначеності за одиницю часу в абсолютному виразі.

Базисні зміни  $\Delta b = d_t - d_{t-1}$ .

Базисна абсолютна зміна відповідно показує зростання або зменшення визначеності в абсолютному виразі порівняно з рівнем, прийнятим за базу.

#### Список використаної літератури

- 1 Тесля Ю.Н. Введение в информатику Природы/Ю.Н.Тесля//.- Монография, Киев: Кондор, 2010. – 256с.
- 2 Тесля Ю.Н. Несиловое взаимодействие : монография/ Ю.Н. Тесля – К: Кондор, 2005 – 196 с.

**Приходько С.Б.**, д.т.н., професор

**Макарова Л.М.**, пошукувач

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв*

#### **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЕРЕРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З ВІДМОВ В ОБСЛУГОВУВАННІ ПРИСТРОЇВ ТЕРМІНАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ**

В рамках розробки ІТ переробки інформації з відмов в обслуговуванні пристроїв термінальної мережі була розроблена відповідна автоматизована система (АС), яка базується на основі математичних моделей, наведених в [1, 2]. Архітектура АС приведена на рисунку.

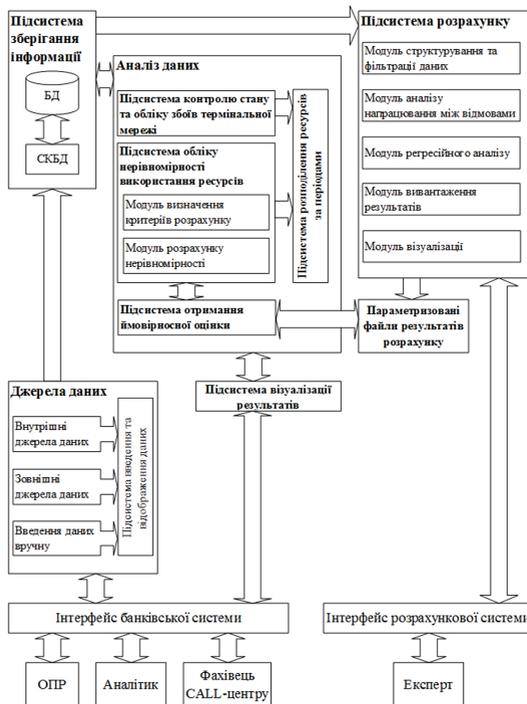


Рисунок – Архітектура АС переробки інформації з відмов в обслуговуванні пристроїв термінальної мережі

У наведеній архітектурі деталізовані ті підсистеми, які безпосередньо беруть участь у роботі запропонованої ІТ. Користувачі представлені функціональними ролями в системі.

Підсистема розрахунку призначена для знаходження законів розподілу емпіричних даних та довірчих інтервалів статистичних моментів часу напрацювання між відмовами пристроїв термінальної мережі; побудови нелінійної регресійної моделі та знаходження довірчого інтервалу нелінійного рівняння регресії часу відновлення працездатності пристроїв термінальної мережі. Являє собою окрему комп'ютерну програму "ATMStat", мова програмування – Java. Дані для розрахунку отримуються із БД або структурованих файлів формату .csv.

Підсистема отримання ймовірності оцінки – java-бібліотека – на основі даних, які містяться в файлах результатів розрахунку і в БД банку видає прогностичні інтервальні оцінки часу напрацювання між відмовами і часу відновлення працездатності пристроїв термінальної мережі. Є сполучним елементом між підсистемою розрахунку і банківським середовищем. Виконує розрахунки двох типів: ймовірність виходу з ладу пристрою термінальної мережі (вхідні дані: вид пристрою, тип помилки, час попереднього виходу з ладу) та прогностичний час відновлення

працездатності пристрою термінальної мережі (вхідні дані: вид пристрою, тип помилки, відстань від центру обслуговування до пристрою).

Підсистема обліку нерівномірності використання ресурсів враховує нерівномірність як виходу з ладу окремих пристроїв термінальної мережі, так і завантаження персоналу.

Для питань, пов'язаних з бюджетуванням, кінцевою є підсистема розподілення ресурсів за періодами, яка і видає прогнозу кількість необхідних ресурсів для ОПР.

Впровадження розробленої АС дозволило підвищити достовірність прогнозування роботи термінальної мережі, зменшити середній час відновлення працездатності пристроїв та підвищити якість обслуговування клієнтів термінальної мережі.

#### **Список використаних джерел**

1. Приходько, С.Б. Доверительный интервал нелинейной регрессии времени восстановления работоспособности устройств терминальной сети [Текст] / С.Б. Приходько, Л.Н. Макарова // Восточно-европейский журнал передовых технологий. Математика и кибернетика – прикладные аспекты. – Т. 3/4 (69). – Харьков: ЧП "Технологический центр", 2014. – С.26-31.

2. Приходько, С.Б. Определение доверительных интервалов статистических моментов времени наработки между отказами устройств терминальной сети [Текст] / С.Б. Приходько, Л.Н. Макарова // Наукові праці: науково-методичний журнал. – Вип. 201. Т. 213. Комп'ютерні технології. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. – С.82-86.

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Денисенко С.А.*

*Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПУТЕВОК ПРОФСОЮЗНЫМ КОМИТЕТОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Искусство принятия наилучших решений, основанное на опыте и интуиции, является сущностью любой сферы человеческой деятельности. Использование информационных систем, базирующихся на методах теории принятия решений, позволяет решить возникающие проблемы быстро и с достаточной степенью точности.

Распределение и предоставление путевок работникам в здравницы осуществляются через отраслевые комитеты профсоюза и региональные исполнительные дирекции Фонда социального страхования по профсоюзным организациям. При решении вопроса о предоставлении работникам путевок профсоюзные комитеты должны руководствоваться не только действующими нормативными актами, но и принципом социальной справедливости.

Была поставлена задача информационно-математического обеспечения процесса распределения путевок профкомом подразделения на ПАО «НКМЗ». Количество путевок и место отдыха закреплено за подразделением. Было выделено 7 критериев, которые влияют на принятие решения о выдачи путевки тому или иному лицу:

- 1) последняя дата выдачи путевки;
- 2) заслуги перед заводом (имеются – не имеются);
- 3) заслуги перед профкомом (имеются – не имеются);
- 4) инвалидность (есть – нет);
- 5) статус участника боевых действий (есть – нет);
- 6) статус семьи (многодетная, малообеспеченная, отметок нет);
- 7) административные наказания (какие именно).

При решении задачи будем использовать метод анализа иерархий для поддержки процесса принятия решений [1-2]. При попарном сравнении между собой всех критериев для распределения путевок результатам сравнения этих критериев придаются численные значения согласно шкале Саати. Здесь относительная важность  $a_{ij}$  критерия  $i$  в сравнении с критерием  $j$  может быть выражена натуральным числом от 1 до 9 или обратным числом (то есть в порядке уменьшения, от 1 до 1/9). Числа  $a_{ij}$  при этом являются элементами матрицы попарных сравнений критериев:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1N} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{N1} & \dots & a_{NN} \end{pmatrix} \quad (1)$$

где  $N$  – количество критериев,  $a_{ij}$  – относительная важность критерия  $i$  по отношению к критерию  $j$ .

Компоненты нормируемых собственных векторов локальных приоритетов определяются согласно формуле:

$$A_i^k = \left( \prod_{j=1}^L x_{ij}^k \right)^{\frac{1}{L}} \times \left( \sum_{i=1}^L \left( \prod_{i=1}^L x_{ij}^k \right)^{\frac{1}{L}} \right)^{-1} \quad (3)$$

Проводится проверка согласованности локальных приоритетов, рассчитывается индекс согласованности:

$$IS_k = (\lambda_{\max}^k - 1) \times (L - 1)^{-1} \quad (5)$$

$\lambda_{\max}^k$  – наибольшее собственное число матрицы:

$$\lambda_{\max}^k = \sum_{j=1}^L \sum_{i=1}^L x_{ij}^k \times A_i^k \quad (6)$$

Определение глобальных приоритетов для каждого из  $M$  вариантов распределения проводится по формуле:

$$G_n = \sum_{i=1}^N A_i^0 \times A_n^i \quad (7)$$

Найденные по формуле (7) глобальные приоритеты для каждого из вариантов  $n = 1, 2, \dots, M$  ранжируются в порядке роста величины  $G_n$ . Полученный порядок является ранжированием сравниваемых вариантов распределения путевок с учетом всех избранных для сравнения критериев. Вариант, для которого получено максимальное значение  $G_n$ , признается наиболее предпочтительным.

Дальнейшими этапами работы являются информационное моделирование и программная реализация моделей в среде визуального программирования.

#### Список литературы

- 1 Кулик С.Д. Теория принятия решений: учебное пособие / С. Д. Кулик – М.: МИФИ, 2007. – 152 с.
- 2 Лялькина Г.Б. Математические основы теории принятия решений: учебное пособие / Г.Б. Лялькина – Пермь, 2012. – 118 с.

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.  
Котенко М.В.*

*Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫБОРА ПРЕТЕНДЕНТА НА ВАКАНТНУЮ ДОЛЖНОСТЬ В ОТДЕЛЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Системы поддержки принятия решений могут использоваться для решения различных задач деятельности любой организации: при разработке стратегии развития, при оценке потенциала предприятия и проектов его реконструкции и т.д. Предлагается разработать СППР для выбора лучшего претендента на замещение вакантной должности в компьютерном отделе машиностроительного предприятия.

Существуют общие положения о должностных обязанностях инженера-программиста и перечень требований к претендентам на занятие вакантной должности инженера-программиста разных категорий. Предлагаемый метод основан на построении нечеткого дерева решений для последующей классификации претендентов на вакантную должность, так как в качестве оцениваемых параметров учитываются субъективные оценки претендентов [1-2].

Сначала описываются основные правила нечеткой логики, которые позволят объединить субъективные оценки параметров претендентов в показатель значимости  $CV_i$ , где  $i = 1 \dots N$  – номер претендента. Далее сотрудников отдела, претендующие на занятие должности, ранжируются по нескольким параметрам оценки, вошедших в показатель  $CV_i$ . Для этого используем методом

многокритериальной оценки претендентов. Выделим критерии  $Q_i$ :

1. работа в должности более низкой категории (не менее 3 лет);
2. знание языка программирования Delphi;
3. знание языка программирования Fortran;
4. знание языка структурированных запросов SQL;
5. знание системы Oracle Database;
6. знание реляционной СУБД Interbase;
7. повышение квалификации по программе «Язык программирования Delphi с использованием Oracle Database для работы с базами данных и построение SQL-запросов»;
8. количество заданий, которые выполнены в срок.

Предполагается нормирование критериев. Для  $Q_2, \dots, Q_7$ , если «да», то записываем «1». Для расчёта нечётких критериев  $Q_1$  и  $Q_8$  нормирование осуществляется по формуле:

$$\max\{Q_i^k\} \quad (1)$$

и присваиваем ему значение «1», где  $i = 1, 8$  – номер критерия, а  $k = 1 \dots n$  – номер претендента. Затем критерии нормируются:

$$\bar{Q}_{1,8}^k = \frac{Q_{1,8}^k \cdot 1}{\max\{Q_i^k\}}. \quad (2)$$

Определяются весовые коэффициенты каждого критерия:

$$V(Q_i) = \frac{\sum_{c=1}^C Q_i^c}{\sum_i \sum_{c=1}^C Q_i^c}, \quad (3)$$

Весовые коэффициенты каждого претендента по каждому критерию определяются по формуле:

$$G_i^k = \bar{Q}_i^k \cdot V(Q_i). \quad (4)$$

Претенденты ранжируются по значимости в соответствии с предпочтениями ЛПР по каждому показателю. Для выбора наилучшего решения рассчитываются значения обобщенного показателя для каждого претендента, то есть обобщенный показатель по всем критериям для каждого претендента на замещение вакантной должности:

$$P_k = \sum \bar{Q}_i^k \cdot V(Q_i), \quad (5)$$

где  $P_k$  – обобщённый показатель по всем критериям каждого претендента,  $k = 1 \dots K$  – количество претендентов.

Наилучшее решение  $R$  находится по формуле:

$$R = \max\{P_1, P_2, \dots, P_k\}. \quad (6)$$

Дальнейшими этапами работы являются информационное моделирование и программная реализация моделей в среде визуального программирования.

#### Список литературы

- 1 Волгин Н.А. Управление персоналом в условиях рыночной экономики./ Н. А. Волгин. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2001. – 187 с.
- 2 Лотов А.В. Многокритериальные задачи принятия решения: Учеб. пособие / А. В. Лотов, И. И. Поспелова. – М: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.

**Шкабара В.С.**

студент

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Житомир

## СТВОРЕННЯ САЙТУ ЗА ДОПОМОГОЮ CMS

Інтернет-технології стрімко розвиваються, щоб зробити користування і створення Інтернет-ресурсів найефективнішими способами. Інформація на web-вузлах, повинна швидко оновлюватися. Для цього і створені CMS. Вони постійно оновлюються, стають зручнішими та значно економлять час та ресурси на розробку Інтернет ресурсу. На сьогоднішній день створення сайтів за допомогою систем керування вмістом, так званих «движків» не новина. Актуальною залишається тема вибору CMS, адже з цим вибором стикаються майже всі, кому потрібно створити свій власний Інтернет ресурс.

CMS (система управління контентом) – це інформаційна система або програма, що використовується для забезпечення і організації сумісного процесу створення, редагування та управління контентом. В свою чергу контент – це будь-яке інформаційне наповнення (картинки, текст, відеоролики і так далі) сайту.

Головною метою такої системи є можливість збирати в одне ціле та об'єднувати усі різнотипні джерела знань та інформації, а також можливість забезпечення взаємодії робітників, робочих груп та проектів зі створеними базами знань, інформацією та даними так, щоб їх легко можна було знайти та не однократно використати звичним для користувача способом.

Основними функціями системи управління контентом є такі, як представлення контенту для створення, та роботу з ними; управління; збереження, редагування; публікація; забезпечення доступу та інше.

Для отримання максимальної інформативності розглянемо різновиди систем управління контентом: *Webcontent management systems*, створені для управління веб-сайтами (енциклопедії, блоги, форуми та ін.); *транзакційні* – використовуються у електронній комерції; *інтегровані* – для роботи з документацією на підприємствах; *електронні бібліотеки* – для забезпечення циклу життя файлів електронних медіа (відео, графічних, презентацій та ін.); *системи для забезпечення циклу життя документації*; *освітні системи* – для організації Інтернет-курсів та ін.[1].

Розглянемо різновид систем управління сайтами – *Webcontent management systems*, до яких належать WordPress, Joomla та Drupal. Це системи управління, на основі яких можна створювати функціональні і легко керовані файли без значних фінансових витрат.

Ми здійснимо порівняльний аналіз цих систем за аспектами актуальними для звичайного користувача.

WordPress – це, перш за все, CMS, що застосовується для ведення блогів або створення інформаційних сайтів.

Перевагами цієї системи є легке початкове навчання, легкість встановлення, наявність великої кількості доповнень, модулів та шаблонів, розвинена програмна і технічна підтримка та велика кількість форумів, зручна система управління сайтами, можливість використовувати сторонні скрипти для публікації матеріалів.

Але, як і будь-яка система, WordPress має свої суттєві недоліки: спричиняє

високу завантаженість на сервері; між розробленими плагінами можуть виникати конфлікти; підвищена зручність роботи потребує встановлення значної кількості доповнень.

Joomla – це система, яка включає в себе різні інструменти для розробки веб-сайту. До переваг Joomla можна віднести регулярні оновлення CMS.

Joomla має не дуже багато недоліків, серед яких можна виділити незвичний інтерфейс, який може ускладнити керування сайтом, та наповнення його контентом; для повноцінної роботи сайту потрібно одразу встановити декілька важливих доповнень; складність і надмірність програмного коду, що впливає на швидкодію сайту та ускладнює роботу над ним.

Drupal, як CMS, використовують такі відомі компанії, як SonyEricsson, Yahoo, Google проект M-lab тощо. Дана система управління контентом набула популярності за рахунок того, що розробники та користувачі полегшують подальшу розробку різних доповнень та модулів. Спектр застосування CMS Drupal дуже широкий: розробка інформаційних сайтів, простих блогів та порталів новин до форумів, а в деяких випадках і соціальних мереж. Основним недоліком даної системи являється підвищена вимога до оперативної пам'яті сервера: сайт потребує не менше 128 МБ[2].

Розглянувши наявні CMS можна зробити висновок, що при виборі системи управління контентом, слід визначитися з тим, який кінцевий продукт потрібен замовнику, а вже потім вибирати ту чи іншу систему.

#### **Список використаних джерел**

1. Колісниченко Д. Движок вашего сайта. CMS Joomla. / Д. Колісниченко. — Санкт-Петербург: БХВ, 2008. — 352 [1] с.

2. Ромашов В. CMS Drupal. Система управления содержимым сайта. / В. Ромашов. — Санкт-Петербург: 2010. — 168 [2] с.

***Приходько Сергей Борисович,***

*д.т.н., профессор*

***Кудин Олег Алексеевич,***

*инженер*

*Национальный университет кораблестроения  
имени адмирала Макарова, Николаев*

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ В ПРОЕКТАХ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СУДОВ**

В настоящее время менеджеры проектов разработки конструкторской документации (КД) судов сталкиваются с проблемой достоверного оценивания трудоемкости работ при планировании расписания проектов, что оказывает определяющее влияние на управление временем этих проектов. Указанная проблема обусловлена наличием таких факторов. Во-первых, трудоемкость разработки КД судов существенно зависит от параметров разрабатываемых блоков или узлов судна. Во-вторых, на трудоемкость влияет неопределенность появления непрогнозируемых возмущающих воздействий, к которым можно отнести: несвоевременную передачу исходных данных от заказчика; внесение изменений в техническое задание в процессе

разработки КД; замену части комплектующих, механизмов и агрегатов на другие и т.д. [1].

Одним из способов решения указанной выше проблемы является применение автоматизированной системы управления временем (АСУВ) проектов разработки КД судов, использующей модели оценивания доверительных интервалов трудоемкости работ и интервального оценивания отклонений фактической трудоемкости, основанные на статистических данных выполненных проектов. Учитывая, что трудоемкость работ и время разработки КД судов являются негауссовскими случайными величинами, то для оценивания доверительных интервалов соответствующих выборочных средних применяется метод на основе преобразования Джонсона [1].

Модели расписания проектов разработки КД судов АСУВ представлены в виде базы данных сетевых графиков, в которой каждый узел сетевого графика описан как кортеж  $W_i = \langle w_i, [t_i^-, t_i^+], t_{fi}, [\Delta t_i^-, \Delta t_i^+] \rangle$ , где  $w_i$  – код  $i$ -ой работы;  $[t_i^-, t_i^+]$  – интервальная оценка плановой трудоемкости  $i$ -ой работы, полученная на основании нормализующих преобразований Джонсона;  $t_{fi}$  – фактическая трудоемкость работы;  $[\Delta t_i^-, \Delta t_i^+]$  – интервальная оценка отклонения фактической трудоемкости  $i$ -ой работы.

При управлении времени в проектах разработки КД судов основное внимание менеджеров проектов сосредотачивается на интервальных оценках отклонений фактической трудоемкости работ, рассчитанных АСУВ. Интервальные оценки отклонений трудоемкости могут быть трех типов.

*Интервальные оценки отклонений первого типа* имеют положительные значения нижней и верхней границы интервала  $\Delta t_i^- > 0 \wedge \Delta t_i^+ > 0$ . Они показывают, что работы идут с опережением плана.

*Интервальные оценки отклонений второго типа* имеют отрицательное значение нижней границы и положительное значение верхней границы интервала  $\Delta t_i^- < 0 \wedge \Delta t_i^+ > 0$ . Они сигнализируют о нормальном выполнении работ и не требуют изменений расписания проекта.

*Интервальные оценки отклонений третьего типа* имеют отрицательное значение нижней границы и отрицательное значение верхней границы интервала  $\Delta t_i^- < 0 \wedge \Delta t_i^+ < 0$ . Они сигнализируют об отставании от расписания проекта и могут привести к срыву сроков проекта. Этот тип интервальных оценок отклонений трудоемкости всегда требует изменения расписания проекта.

Применение АСУВ для проектов разработки КД судов, использующей модели оценивания доверительных интервалов трудоемкости работ и интервального оценивания отклонений фактической трудоемкости, основанные на статистических данных выполненных проектов, позволяет повысить как достоверность оценивания трудоемкости работ, так и времени разработки КД судов. Все это дает возможность

менеджерам приймати обґрунтовані рішення по изменению расписания проектов и уменьшить риски превышения сроков проектов.

**Список использованных источников**

1. Приходько, С.Б. Интервальное оценивание отклонений продолжительности работ при управлении временем в проектах разработки конструкторской документации судов [Текст] / С. Б. Приходько, О. А. Кудин // "Shipbuilding & Marine Infrastructure (Судостроение и морская инфраструктура)", Международный журнал об инновациях в судостроении. – Николаев: НУК, 2014. – №2 (2) – С.103-110.

*Маньковський А.В.*

*магістрант*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир*

**СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ РОБОТИ  
КАДРОВОЇ АГЕНЦІЇ**

У наш час у світі циркулюють величезні потоки інформації, що мають тенденцію до збільшення. Тому в будь-якій організації, як великій, так і в малій, виникає проблема ефективної організації управління даними. Проблема автоматизації виробничих процесів і процесів управління як засобів підвищення продуктивності роботи завжди була і залишається актуальною.

Мета роботи продемонструвати переваги використання веб-додатків над програмними засобами на прикладі веб-додатку, призначеного для автоматизації роботи кадрового агентства.

Найбільш ефективним комп'ютерним засобом, що дозволяють ефективно зберігати, структурувати і систематизувати великі обсяги даних є бази даних. Але досить часто постає проблема, коли певній кількості користувачів необхідно надати доступ до деяких даних, дати їм можливість їх отримання та редагування. В одному випадку цей доступ має бути відкритий тільки для малого кола користувачів і в обмеженому середовищі, для цього існують готові програмні рішення, яких на ринку послуг дуже багато, а в іншому випадку потрібен відкритий доступ для всіх користувачів з можливістю працювати з будь-якого місця і в реальному часі.

Для вирішення завдань такого типу застосовуються веб-додатки (веб-додатки, web-based applications) – розподілений додаток, в якому клієнтом виступає браузер, а сервером – веб-сервер[2]. Найважливіша перевага веб-додатку над звичайними програмними засобами полягає в тому, що додаток знаходиться на сервері, на відміну від звичайного ПЗ, де програма фізично розташовується на комп'ютері кожного користувача. Так як є тільки одна робоча копія додатку, будь-який користувач може працювати з нею попередньо не встановлюючи нічого на свій комп'ютер, що економить як час, так і ресурси.

Найпростішим прикладом веб-додатку є будь-який сайт з формою для реєстрації нових користувачів і входу в систему існуючих, так як для цього уже підключена база даних, це можна реалізувати використовуючи технології HTML, PHP, Java-script, з ними ми і будемо працювати в дипломній роботі. Більш серйозним прикладом є «Google App Engine» – сервіс хостингу сайтів і веб-додатків на серверах

Google з безкоштовним ім'ям в домені appspot.com, або з власним ім'ям[3]. Дана платформа дозволяє створити і розмістити на сервері свій власний додаток, з можливістю роботи з ним відразу на сервері, мови на яких можна написати свій додаток Python, Java, Go або PHP, цей список продовжує збільшуватись. Ще одним яскравим прикладом є «Microsoft (Windows) Azure» – операційна система корпорації Microsoft, призначена для розробників додатків хмарних обчислень і покликана спростити процес створення онлайн-додатків[4]. Ця платформа являється дуже потужним інструментом, включає в себе операційну систему, яка керує всіма процесами при роботі з платформою, але найцікавіше в цій платформі це «Концепція хмарних обчислень» – це використання обчислювальних потужностей, дискового простору і каналів зв'язку «обчислювальної хмари» для виконання трудомістких завдань. Пишуться додатки за допомогою Microsoft.NET Framework і Visual Studio, так і за допомогою інших інструментів.

Незалежно від засобу реалізації інтерфейсу користувача, web-додатки є оптимальним рішенням для вищезгаданого роду завдань, тому що вони:

- забезпечують централізоване зберігання і обробку інформації;
- надають доступ до єдиної інформації одночасно великій кількості користувачів;
- прості і надійні, дають можливість працювати з будь-якої частини світу;
- не залежать від операційної системи та технічних характеристик комп'ютера користувача[1].

Завдяки цій низці переваг web-додатки набули значного поширення і продовжують стрімко розвиватись, і набувати популярності як серед користувачів так і серед розробників.

#### Список використаних джерел

7. Web-додатки - хода майбутнього [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://alls.in.ua/118-web-dodatki-hoda-majbutnogo.html>.
8. Веб-застосунок [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B1-%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA>
9. Google App Engine [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Google\\_App\\_Engine](https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_App_Engine)
10. Windows Azure [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Azure](https://uk.wikipedia.org/wiki/Windows_Azure)

**Приходько Сергей Борисович,**

*д.т.н., профессор*

**Кудин Олег Алексеевич,**

*инженер*

*Национальный университет кораблестроения  
имени адмирала Макарова, Николаев*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ В ПРОЕКТАХ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СУДОВ**

В настоящее время менеджеры проектов разработки конструкторской документации (КД) судов сталкиваются с проблемой достоверного оценивания трудоемкости работ при планировании расписания проектов, что оказывает определяющее влияние на управление временем этих проектов. Указанная проблема обусловлена наличием таких факторов. Во-первых, трудоемкость разработки КД судов существенно зависит от параметров разрабатываемых блоков или узлов судна. Во-вторых, на трудоемкость влияет неопределенность появления непрогнозируемых возмущающих воздействий, к которым можно отнести: несвоевременную передачу исходных данных от заказчика; внесение изменений в техническое задание в процессе разработки КД; замену части комплектующих, механизмов и агрегатов на другие и т.д. [1].

Одним из способов решения указанной выше проблемы является применение автоматизированной системы управления временем (АСУВ) проектов разработки КД судов, использующей модели оценивания доверительных интервалов трудоемкости работ и интервального оценивания отклонений фактической трудоемкости, основанные на статистических данных выполненных проектов. Учитывая, что трудоемкость работ и время разработки КД судов являются негауссовскими случайными величинами, то для оценивания доверительных интервалов соответствующих выборочных средних применяется метод на основе преобразования Джонсона [1].

Модели расписания проектов разработки КД судов АСУВ представлены в виде базы данных сетевых графиков, в которой каждый узел сетевого графика описан

как кортеж  $W_i = \langle w_i, [t_i, \bar{t}_i], t_{fi}, [\Delta t_i, \overline{\Delta t}_i] \rangle$ , где  $w_i$  – код  $i$ -ой работы;  $[t_i, \bar{t}_i]$  – интервальная оценка плановой трудоемкости  $i$ -ой работы, полученная на основании нормализующих преобразований Джонсона;  $t_{fi}$  – фактическая трудоемкость работы;  $[\Delta t_i, \overline{\Delta t}_i]$  – интервальная оценка отклонения фактической трудоемкости  $i$ -ой работы.

При управлении времени в проектах разработки КД судов основное внимание менеджеров проектов сосредотачивается на интервальных оценках отклонений фактической трудоемкости работ, рассчитанных АСУВ. Интервальные оценки отклонений трудоемкости могут быть трех типов.

*Интервальные оценки отклонений первого типа* имеют положительные значения нижней и верхней границы интервала  $\Delta t_i > 0 \wedge \overline{\Delta t_i} > 0$ . Они показывают, что работы идут с опережением плана.

*Интервальные оценки отклонений второго типа* имеют отрицательное значение нижней границы и положительное значение верхней границы интервала  $\Delta t_i < 0 \wedge \overline{\Delta t_i} > 0$ . Они сигнализируют о нормальном выполнении работ и не требуют изменений расписания проекта.

*Интервальные оценки отклонений третьего типа* имеют отрицательное значение нижней границы и отрицательное значение верхней границы интервала  $\Delta t_i < 0 \wedge \overline{\Delta t_i} < 0$ . Они сигнализируют об отставании от расписания проекта и могут привести к срыву сроков проекта. Этот тип интервальных оценок отклонений трудоемкости всегда требует изменения расписания проекта.

Применение АСУВ для проектов разработки КД судов, использующей модели оценивания доверительных интервалов трудоемкости работ и интервального оценивания отклонений фактической трудоемкости, основанные на статистических данных выполненных проектов, позволяет повысить как достоверность оценивания трудоемкости работ, так и времени разработки КД судов. Все это дает возможность менеджерам принимать обоснованные решения по изменению расписания проектов и уменьшить риски превышения сроков проектов.

#### **Список использованных источников**

- 1 Приходько, С.Б. Интервальное оценивание отклонений продолжительности работ при управлении временем в проектах разработки конструкторской документации судов [Текст] / С. Б. Приходько, О. А. Кудин // "Shipbuilding & Marine Infrastructure (Судостроение и морская инфраструктура)", Международный журнал об инновациях в судостроении. – Николаев: НУК, 2014. – №2 (2) – С.103-110.

*Шевченко Н.Ю., к.э.н.,*

*Набережных Т.С.*

*Донбасская государственная машиностроительная академия,  
г. Краматорск*

### **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ БАНКА ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК**

В настоящее время актуализируется проблема эффективного управления деятельностью банка, в том числе при формировании оптимальных процентных ставок. Банк представляет собой типичную сложную кибернетическую систему. Рассматривая банк, с точки зрения сложной системы и учитывая тот факт, что процентные ставки банка изменяются в любые заранее неизвестные промежутки времени, т.е. в случайные моменты времени, деятельность банка можно представить в виде случайного процесса.

Банковская деятельность корректируется при изменении совокупности экономических факторов, таких как ставки на депозиты, кредиты, под воздействием которых формируются результаты деятельности банка, а именно уровень прибыльности и конкурентоспособности [3]. Следовательно, актуальным для изучения остается направление управления банковской деятельностью с помощью моделирования процентных ставок.

В различных экономических направлениях, в том числе при определении наиболее вероятной величины банковской процентной ставки, на практике часто используются марковские процессы. В рамках данной работы делается акцент на использовании марковских процессов «гибели и размножения». Сложности, которые могут возникнуть при использовании модели «гибели и размножения», заключаются в адекватном выборе плотностей вероятностей перехода из заданных состояний системы [5]. Для решения этой проблемы предлагается использовать набор первичной информации о переходе системы из одного состояния в другое и расчет на его основе вероятностей перехода.

Следующим этапом в предлагаемой концепции управления банком выступает реализация сценарного подхода в прогнозировании экономических показателей эффективности деятельности банка, его прибыльности, конкурентоспособности [6]. Учитывая, что предложенная модель достаточно трудоемка и сложна в реализации с математической точки зрения, то целесообразно разработать информационную систему, которая упростит процесс принятия управленческих решений по установлению оптимальной процентной ставки, а также предоставит возможность спрогнозировать экономические показатели деятельности банка

Представим объектно-ориентированную модель разрабатываемой информационной системы на языке UML. Диаграмма вариантов использования информационной системы представлена на рисунке 1.

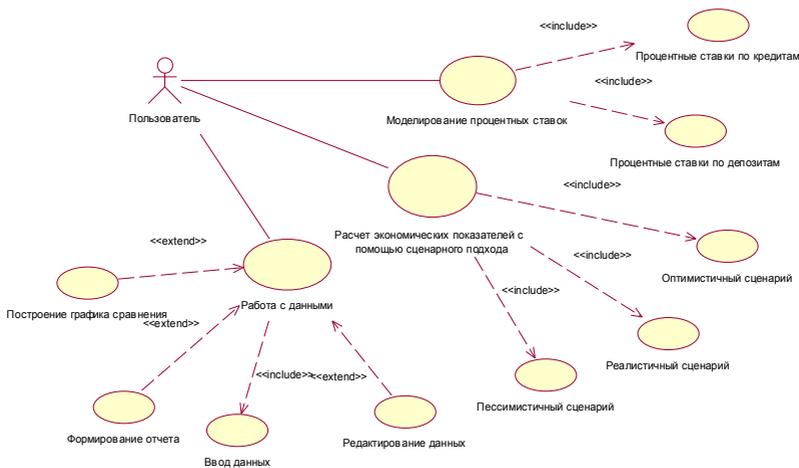


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Пользователь системы имеет возможность выбрать для работы базовые варианты использования «Моделирование процентных ставок банка» и «Расчет экономических показателей с помощью сценарного подхода». Так же в системе есть возможность работы с данными, а именно: ввод, редактирование, экспорт, формирование отчета.

Таким образом, информационная система облегчит процесс становления оптимальной процентной ставки и даст возможность прогнозировать экономические показатели деятельности банка.

Средой разработки информационной системы целесообразно выбрать среду разработки – BorlandDelphi. В среде имеются удобные средства для создания оконных приложений.

#### Литература

- 1 Економічна енциклопедія: У 3т. Т. 1 / С. Б. Мочерний [та ін.]. - К.: Видавничий центр «Академія», 2000.-864 с.
- 2 Нікітін А.В. Ситуаційне моделювання банківської діяльності. Навчальний посібник / А.В. Нікітін. - К.:КНЕУ, 2006. – 253с.
- 3 Грибов А.Ф. Моделирование банковской деятельности / А.Ф. Грибов. - М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2004. – 274 с.
- 4 Горелова В.Л. Основы прогнозирования систем, В.Л. Горелова Е.Н.Мельникова. – М.: Высшая школа, 1986.-347с.
- 5 Лабскер Л. Т. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области: /Л. Т. Лабскер— М.: Алышна Паблішер, 2002. — 224с.
- 6 Формирование сценарных пространств и анализ динамики поведения социально-экономических систем Кононов Д.А. [и др.]– М.: Институт проблем управления, 1999.-384с.

*Ольшеский Ігор Валерійович,*

*магістрант спеціальності «Інформатика»*

*Житомирський державний університет ім. І. Франка, Житомир*

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЧИСЕЛЬНОГО ОБЧИСЛЕННЯ ІНТЕГРАЛІВ

На практиці в багатьох випадках знайти точне рішення виниклої математичної задачі не вдається. Це відбувається не тому, що ми не вміємо цього зробити, так як дані рішення зазвичай не виражаються в звичних для нас елементарних або інших відомих функціях. Тому важливе значення набули чисельні методи, особливо у зв'язку зі зростанням ролі математичних методів в різних галузях науки і техніки і з появою високопродуктивних ЕОМ.

У роботі розглянуто методи чисельного інтегрування та реалізовано програму для обчислення значень інтегралів з графічним аналізом результатів. **Актуальність обраної теми** обумовлена необхідністю знаходження оптимального методу чисельного інтегрування для знаходження максимально точного результату з мінімальними затратами ресурсів.

Мовою розробки було обрано Python - високорівневу мову програмування загального призначення, орієнтовану на підвищення продуктивності розробника і

полегшене читання коду. Python портовано майже на всі відомі платформи - від КПК до мейнфреймів. Існують порти під Microsoft Windows, практично всі варіанти UNIX (включаючи FreeBSD і Linux), Plan 9, Mac OS і Mac OS X, iPhone OS 2.0 і вище, Palm OS, OS / 2, Amiga, HaikuOS, AS / 400 і навіть OS / 390, Windows Mobile, Symbian і Android.

Для написання інтерфейсу користувача було обрано фреймворк Kivy. Kivy – набір бібліотек Python з відкритим вихідним кодом для розробки прикладного програмного забезпечення з підтримкою мультитач та природнім інтерфейсом користувача (NUI). Він може працювати на ОС: Android, IOS, Linux, OS X і Windows. Поширюючись під умовами ліцензії MIT, Kivy є вільним і відкритим вихідним кодом.

Kivy також підтримує Raspberry Pi, який фінансується за рахунок Bountysource.

Фреймворк містить всі елементи для побудови додатків, таких як:

- розширена підтримка введення для миші, клавіатури, TUIO і OS-специфічні мультитач-події,
- Графічна бібліотека з використанням тільки OpenGL ES 2 на основі буфера вершин об'єктів і шейдерів,
- Широкий вибір Віджетів, які підтримують мультитач,
- проміжна мова (KV) використовується для легкого створення ористувачьких віджетів.

Kivy працює на Linux, Windows, OS X, Android і IOS. Ви можете запустити той самий код на всіх підтримуваних платформах.

Він може використовувати спочатку більшість пристроїв вводу, протоколів і пристроїв, включаючи WM\_Touch, WM\_Pen, Mac OS X Trackpad і Magic Mouse, Mtddev, Linux Kernel HID, TUIO. Multi-Touch симулятор миші входить у комплект поставки.

Бізнес-використання Kivy цілком є можливим. Фреймворк можна на 100% вільно використовувати, відповідно до ліцензії MIT (починаючи з 1.7.2) і LGPL 3 для попередніх версій. Інструментарій професійно розроблений, активно використовується і підтримується. Можна використовувати його в якості комерційного продукту.

Kivy стабільний і має добре документовані API, а також Керівництво з програмування, щоб допомогти вам розпочати роботу.

Графічний движок побудований на OpenGL ES 2, використовуючи сучасні і швидкі графічний конвеєр.

Інструментарій поставляється з більш ніж 20 віджетів, все легко розширюваної. Багато частини написані на мові За допомогою Python, і протестовані з випробувань регресії.

#### Список використаних джерел

- 1 Kivy: Cross-platform Python Framework for NUI Development [Electronic Resource] – Mode of access: URL : <http://kivy.org>
- 2 Welcome to Python.org [Electronic Resource] – Mode of access: URL : <https://www.python.org/>

*Доманецька І.М., к.т.н., доцент  
Хроленко В.М., к.т.н., доцент*

*Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ*

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЛАНУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ, ЇХ ФІНАНСУВАННЯ ТА АНАЛІЗУ ВИКОНАННЯ**

Підвищення якості планування та виконання природоохоронних заходів на засадах відкритої тендерної політики є ціллю створення автоматизованої системи планування природоохоронних заходів, їх фінансування та аналізу виконання.

Етапами цього процесу є подача(прийом) запитів на проведення робіт(заходу), розгляд і включення(відмова) до "Переліку природоохоронних заходів для фінансування з Державного фонду охорони навколишнього природного середовища на ... рік" (далі – Перелік), оголошення і проведення тендеру, підписання договору на виконання робіт, виконання(перенесення на наступний рік) робіт.[2]

Виконавши аналіз предметної області приходимо до висновку, що в рамках інформаційної технології необхідно вирішити такі завдання :

- Перехід до електронної технології зберігання даних і створення документів;
- Розробка універсального представлення даних;
- Автоматизація рутинної праці - при розрахунках, створенні аналітичних вибірок, при підготовці річного звіту і звітної доку-ментації тощо;
- Зменшення впливу людського фактору за рахунок :
  - використання електронних довідників при заповненні та коригуванні таблиць вихідних даних;
  - розробки розрахункових алгоритмів;
  - створення автоматизованих механізмів виконання аналітичних вибірок, сортування та фільтрування даних за вказаними признаками, формування підсумкових документів при підготовці звітної документації тощо.
- Графічне подання аналітичних даних з метою більш повного сприйняття, зручності та наглядності.
- Автоматизація схем прийняття рішень на базі використання економіко-математичних методів.

Програма, що реалізує функції інформаційної системи повинна забезпечувати:

1. Ведення бази даних природоохоронних заходів, поданих до Державного (місцевих) фондів охорони навколишнього природного середовища кожного фінансового року на підставі[1]

2. Контроль (співставлення) щодо повторення раніше заявлених протягом попередніх років та нових заявок, а також від різних структурних підрозділів Мінекоресурсів та його територіальних органів тощо.

3. Аналіз виконання доходної та видаткової частин бюджетів фондів протягом ряду років за: характеристиками заходів та обсягів фінансування заявлених, прогнозних та фактичних; економічною та функціональною класифікацією; напрямками; бюджетними програмами; показниками, які характеризують виконання

цих бюджетних програм; державними цільовими програмами; заходами та обсягами фінансування; типами природоохоронної діяльності; замовниками; отримувачами фінансування; капітальними та некапітальними видатками тощо.

4. Графічне відображення аналізу доходної та видаткової частин фондів у вигляді стовпчастих та/або секторних діаграм. Оформлення вихідних документів має виконуватися українською мовою. Треба передбачити можливість введення вхідних даних мовами національних меншин України, алфавіти яких відображаються шрифтами операційної системи Microsoft Windows.

5. Передбачити можливість різних вибірок, їх збереження, друку та переносу в Microsoft Word та/або Microsoft Excel.

6. Передбачити можливість пошуку заходів по їх видам, ключовим словам та адресам.

7. Результатом розробки є програмний комплекс розроблений для операційної системи Windows 7 та інструкція користувача.

#### **Список використаних джерел**

- 1 Про здійснення державних закупівель Верховна Рада України; Закон від 10.04.2014 № 1197-VII
- 2 Про Порядок планування та фінансування природоохоронних заходів з Державного фонду охорони навколишнього навколишнього природного середовища. Мінекоресурсів України; Наказ N 189 від 21.05.2002

***Воронко Ірина Олександрівна,***

*к.т.н., ст. викладач*

*Державного економіко-технологічного університету транспорту, Київ*

### **СУЧАСНИЙ СТАН КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МОНІТОРИНГУ, КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА СИСТЕМ**

Тенденції розвитку сучасних WAMS (Wide Area Measurement Systems) та WACS (Wide Area Control Systems) [1], які впроваджені в сучасних об'єднаних електроенергетичних системах (ОЕС), можна вважати визначеними, обов'язковими та актуальними. Зокрема, для реалізації сучасних ініціатив типу Smart Grid, Inteligrigrid [2], направлених на підвищення ефективності споживання електроенергії, необхідним є застосування засобів та технологій WACS. З іншого боку, безпосередній комерційний інтерес компаній-операторів розподілу електроенергії в забезпеченні обліку та контролю енергоспоживання ефективно реалізується засобами WAMS. Крім того, поєднання WAMS та WACS, дозволяє у комплексі підвищити безпеку енергетичних систем, при забезпеченні моніторингу режимних параметрів та реалізації протиаварійної автоматики (WAPS, Wide Area Protection Systems) [3].

Значна частина основного електротехнічного обладнання ОЕС України потребує модернізації та оновлення. Для ОЕС в цілому, необхідним є розширення діагностичних функцій, використовуваних систем моніторингу на базі комплексів «Регіна», які встановлені на ключових електроенергетичних об'єктах (ЕО) та

потужних підстанціях, а також впровадження систем моніторингу на розподільних підстанціях нижчих рівнів.

Із огляду ринку PMUs (Phasor Measurement Units), WAMS та WACS встановлено основні функціональні можливості розглядуваних сучасних засобів автоматизації, що полягають в реалізації централізованого моніторингу і діагностики режимів енергосистем (ЕС), забезпеченні оперативного-диспетчерського керування, та забезпечення обліку електроенергії. Прогнозоване зростання об'ємів споживання електроенергії, розширення та ускладнення ЕС вимагає істотного вдосконалення можливостей розглядуваних систем та підвищення рівня автоматизації процесів. При цьому, для запобігання системним аваріям, що завдають значних економічних збитків доцільним, в першу чергу, є розширення діагностичних функцій. Функції діагностики, що в даний час реалізуються з допомогою PMUs, WAMS, фактично зосереджені та обмежені на ділянках електропостачання, і включають в себе моніторинг низькочастотних коливань системних параметрів, ідентифікацію аварійного режиму та визначення місця пошкодження в ЕО, або на лініях електропередач. Разом з тим, вже при сучасному розвитку ЕС, необхідним є забезпечення діагностичних функцій в масштабі енергосистем, з мінімізацією участі та впливу людини у формуванні результатів оцінювання режимів [4].

На сьогоднішній день актуальними є розробка автоматизованих засобів та методів діагностики на основі сучасних комп'ютерних систем для ЕС залізниць, що пов'язано із нетиповими характеристиками та особливостями тягових і спеціалізованих мереж, в порівнянні з мережами загального призначення, які зумовлюють ускладнення задач ідентифікації режимів.

Впровадження розподілених інформаційно-керуючих систем, на сьогоднішній день, є можливим при забезпеченні високого рівня інформаційної безпеки [5]. Окремі приклади розробки та впровадження WACS на базі глобальної мережі, навіть при застосуванні систем кіберзахисту, в сучасних умовах вважаються ненадійними із-за можливих катастрофічних наслідків несанкціонованого доступу, в умовах значних можливостей та розповсюдження кіберзлочинності. Таким чином, застосування виділених мереж та прогресивних систем інформаційної безпеки є необхідними для надійної та повноцінної експлуатації WACS енергосистем.

#### Список використаних джерел

1. Phadke A. G. The Wide World of Wide-area Measurement / A. G. Phadke, R. M. de Moraes // IEEE Power and Energy Magazine. – 2008. – Vol. 6, No. 5. – P. 52-65.
2. Стогній Б. С. Інтелектуальні електричні мережі електроенергетичних систем та їхнє технологічне забезпечення / Б. С. Стогній, О. В. Кириленко, С. П. Денисюк // Техн. електродинаміка. – 2010. – № 6. – С. 44-50.
3. Wide-area monitoring, protection, and control of future electric power networks. Invited paper / Vladimir Terzija, Gustavo Valverde, Deyu Cai [at al.] / Proceedings of the IEEE. – January, 2011. – Vol. 99, No. 1. – P. 80-93.
4. Воронко І. О. Модернізація архітектури комп'ютерних інформаційно-діагностичних систем електроенергетичних мереж залізничного транспорту / І. О. Воронко // Зб. наук. праць ДЕТУТ: серія «Транспортні системи і технології». – К.: ДЕТУТ, 2014. – №. 24. – 7 с.

5. Securing Wide Area Measurement Systems: PNNL-17116 [Електронний ресурс] / M. D. Hadley, J. B. McBride, T. W. Edgar [at al.] // Pacific Northwest National Laboratory. – Richland, Washington, 2007. – 54 p.

**Котова І.О.**, керівник к.т.н. ст.викл. **Нечволода Л.В.**  
Донбаська державна машинобудівна академія, м.Краматорськ

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТОРГІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННОГО МАГАЗИНУ**

У роботі розглянуті питання підвищення ефективності та якості діяльності торгівельного підприємства засобами розробки веб-сайту електронного магазину. Автори дослідження прийшли до висновку, що створення електронного магазину має великий потенціал та є дуже важливим фактором у роботі будь-якого сучасного торгівельного підприємства.

Торгівля є однією з найбільших галузей економіки будь-якої країни, як за обсягом діяльності, так і по чисельності зайнятого в ній персоналу. Діяльність торгових підприємств пов'язана із задоволенням потреб кожної людини та піддається впливу безлічі факторів. Динамічне конкурентне середовище та сучасні умови ведення бізнесу висувають підвищені вимоги до організації управління на торговельному підприємстві.

У сучасному суспільстві кожна стабільна компанія повинна мати власний представницький сайт в мережі Інтернет, який забезпечить інформаційну підтримку бізнесу [1]. Розробка інформаційних сайтів, інтернет-магазинів, для підприємств є актуальною і затребуваною. Сайт фірми в мережі Інтернет являє собою досить дешевий і ефективний спосіб реклами, дозволяє залучити клієнтів і партнерів, дає розгорнуту інформацію про діяльність підприємства та послуги, які воно пропонує. Інтернет-магазин так само дозволяє залучити велику кількість клієнтів і бізнес-партнерів, сприяє збільшенню обсягу продажів і підвищення рентабельності підприємства.

Зростання фізичних обсягів торгівлі та розширення її асортименту пояснює необхідність вдосконалення управлінської діяльності та політики збуту продукції. Під вдосконаленням мається на увазі підвищення ефективності діяльності підприємства за допомогою комплексної автоматизації всієї діяльності або автоматизації окремих процесів, що є вузькими місцями для даної організації.

Інформаційна підтримка торгівельної діяльності є дуже важливим фактором у роботі торгівельного підприємства. У зв'язку з цим, сучасному підприємству є дуже важливим мати електронний магазин.

Розробка електронного магазину вирішує велику кількість завдань. Вдалий web-сайт може створити імідж підприємства та максимально розвантажити довідкову службу компанії шляхом надання споживачам можливості отримання необхідної інформації про фірму, запропоновані товари, послуги і ціни. Він є надзвичайно ефективним інструментом торгівлі, який здатний захоплювати увагу аудиторії [2]. Як і будь-який інший маркетинговий інструмент, заснований на принципі безпосередньої відгуку, насамперед він повинен заінтригувати відвідувача, а потім підштовхнути

його на певні дії. Важливо пам'ятати, що з дня на день на потенційних клієнтів обрушується потік інформації та різних рекламних повідомлень, і що в плані завоювання їхньої уваги існує гранично жорстка конкуренція. Сайт, здатний привернути увагу і викликати цікавість, що спонукає клієнтів не тільки переглянути інші сторінки і зробити покупки, але й знову відвідати його через деякий час, а також рекомендувати своїм друзям та знайомим.

Використання сучасних інтернет-технологій відкриває широкі перспективи для ефективного обслуговування покупців через інтернет-магазини [3]. За допомогою розробки електронного магазину буде підвищена ефективність роботи підприємства, збільшена продуктивність праці за рахунок зниження часу обслуговування клієнтів та обробки інформації, поліпшена якість обслуговування за допомогою інструментів швидкого пошуку товарів та обліку залишків.

Від правильної організації бізнес-процесів електронної торгівлі і подальшої взаємодії з клієнтами залежить прибутковість і ефективність роботи всього підприємства.

#### Список використаних джерел

1. Гаврилов Л.П. Інформаційні технології в комерції: навчальний посібник / Л.П. Гаврилов. – М.: ІНФРА-М, 2010. – 238 с.
2. Джерк Н. Розробка додатків для електронної комерції / Н. Джерк. - СПб. : Пітер, 2001. – 512 с.
3. Створення інтернет магазинів <http://webmaster.spb.ru>

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

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА

Рассматриваемое предприятие «ЕВРОЦЕМЕНТ – УКРАИНА» является одним из крупнейших производителей цемента в стране. В его состав входят два цементных завода: в г. Балаклея Харьковской области и в г. Краматорске Донецкой области. Мощность филиала «ЕВРОЦЕМЕНТ – УКРАИНА» – «Краматорского цементного завода – Пушка» составляет 661 тыс. тонн цемента в год. Предприятие выпускает такие виды цемента:

- ПЦ П/А-Ш-500 – портландцемент с гранулированным доменным шлаком от 6% до 20%, марки 500;
- ПЦ П/В-Ш-400 – портландцемент с гранулированным доменным шлаком от 21% до 35%, марки 400;
- ШПЦ Ш/А-400 – шлакопортландцемент с гранулированным доменным шлаком от 36% до 65%, марки 400.
- ССШПЦ 400-Д60 – сульфатостойкий шлакопортландцемент марки 400.

Все цементы отгружаются навалом и в мешках по 25 кг и 50 кг мелким и крупным оптом как юридическим, так и физическим лицам со склада на территории предприятия. Предусмотрена возможность паллетирования бумажных мешков с

цементом с формированием паллетов из полиэтиленовой пленки весом 1,5 тонны (30 мешков по 50 кг) и 2,0 тонны (80 мешков по 25 кг) [1].

Поставки цемента осуществляется следующими способами: отгрузка железнодорожным транспортом (хоппер-цементовозы, крытые вагоны), самовывоз автомобильным транспортом, доставка цемента потребителю с помощью собственных цементовозов, пневмотранспортировка (перекачка) для ПАО «Краматорский шифер». Продукция предприятия является сезонной, потому что строительные работы ведутся обычно в теплое время года. Наибольший объем реализации продукции приходится на период с мая по ноябрь включительно.

Для прогнозирования объема реализации продукции завода целесообразно использовать мультипликативную модель Хольта–Винтерса [2-3]. Эта модель является расширением метода Хольта до трехпараметрического экспоненциального сглаживания. Метод характеризуется тремя параметрами, которые должны быть эффективно подобраны для получения наиболее точного прогноза. Модели Хольта–Винтерса могут учитывать сезонность в мультипликативном и аддитивном вариантах.

Мультипликативная модель прогнозирования Хольта–Винтерса имеет вид:

$$F_{t+h} = (a_t + h \cdot b_t) \cdot S_{t-p+1+(h-1) \bmod p}, \quad (1)$$

где  $a_t$  – параметр прогноза, очищенный от влияния тренда и сезонности;

$h$  – номер периода, на который строится прогноз;

$b_t$  – параметр тренда;

$t$  – индекс текущего наблюдения;

$S_t$  – сезонный профиль;

$p$  – период сезонности.

Следующим этапом в составлении прогноза является оценка адекватности используемой модели и определение доверительного интервала. Для оценки адекватности модели необходимо проверить свойства остаточной последовательности ряда – проверить случайность колебаний уровней остаточной последовательности, т.е. гипотезу о правильности выбора вида тренда, а затем – соответствие распределения остаточной последовательности нормальному закону распределения.

Дальнейшими этапами работы являются информационное моделирование и программная реализация моделей в среде визуального программирования.

Определение будущих значений объемов реализации даст возможность усовершенствовать управление предприятием, а прогноз количества вагонов по видам поможет определить, сколько вагонов нужно будет заказать на железнодорожной станции.

#### Список литературы

1. Официальный сайт АО «ЕВРОЦЕМЕНТ – УКРАИНА». URL: <http://eurocement.ua/>
2. Бокс Дж. Анализ временных рядов, прогноз и управление / Дж. Бокс, Г.М. Дженкинс. – М.: Мир, 1974. – 406 с.

3. Нормативные системы в прогнозировании развития предпринимательского сектора экономики / Л.И. Муратова [и др.] // Управление экономическими системами [электронный ресурс]. – 2009, №20. URL: <http://uecs.mcniip.ru/modules.php?name=News&file=print&sid=145>.

*Мельников А.Ю., к.т.н., доц.; Соломко Ю.А.*

*Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск*

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРОВ

В условиях жёсткой конкуренции производителей комплектующих ЭВМ необходимо в кратчайшие сроки получать прогнозные значения показателей надёжности выпускаемой техники. Для этого требуется производить квалифицированный качественный и количественный анализ отказов комплектующих в эксплуатации и оперативно устранять причины их возникновения. Как правило, рассчитываются вероятность безотказной работы  $R(t)$ , средняя наработка до первого отказа  $T1$  и интенсивность отказов элементов  $\lambda(t)$  по общепринятым методикам [1-2].

Была поставлена задача проектирования информационной системы, автоматизирующей расчет показателей надежности. На языке моделирования UML [3] созданы диаграмма вариантов использования (рис. 1), диаграмма классов (рис. 2) и диаграмма кооперации (рис. 3).

Дальнейшим этапом работы является программная реализация модели в среде визуального программирования.

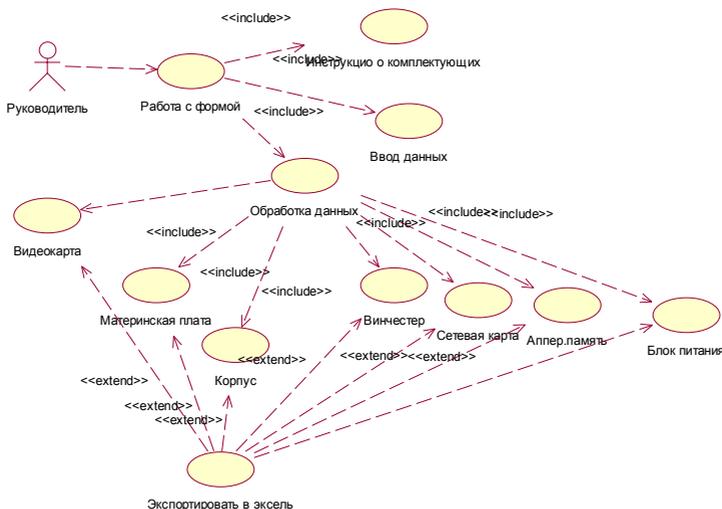


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

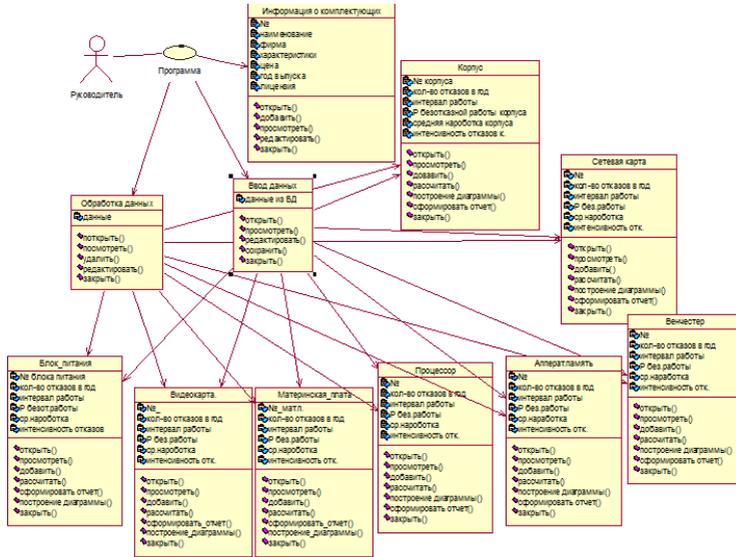


Рисунок 2 – Диаграмма классов

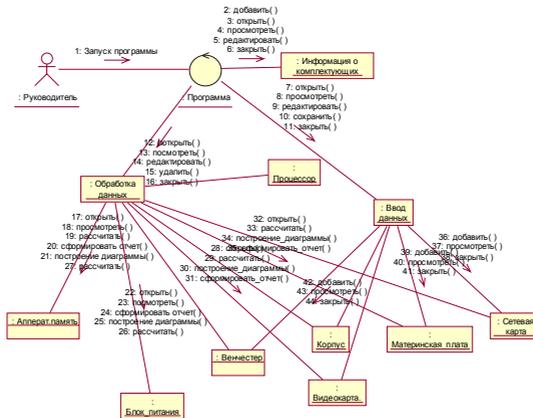


Рисунок 3 – Диаграмма кооперации

Список литературы

1. Сковородин В.Я. Справочная книга по надежности техники / В.Я. Сковородин, Л.В. Тишкин – Л.: Лениздат. 1985. – 204 с.
2. Филищев Б.И. Статистическая обработка и выравнивание экспериментальных данных при завершении ресурсных испытаниях объекте нормальным законом / Б.И. Филищев, А.Г. Краузе, Ф.И. Шлегель. – Фергана: ФерПИ, 1985. – 24 с.

3. Мельников А.Ю. *Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / А. Ю. Мельников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краматорск : ДГМА, 2012. – 172 с.*

**Мельников А.Ю.**, к.т.н., доц.; **Комиссаров К.М.**  
Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРАВИЛЬНОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список литературных источников (библиографический список) является обязательной частью любой учебной или научной работы. Стандарты оформления такого списка предъявляют достаточно много требований к его фрагментам в зависимости от типа источника, количества авторов, дополнительных сведений и т.д. [1]. В ряде случаев возникают сомнения в правильности оформления списка, появляется необходимость более подробно изучать стандарты, брать готовые примеры, или искать средство, которое позволит правильно заполнить список литературных источников.

Была поставлена задача разработки программного средства, которое бы решало проблему с составлением списка литературных источников в курсовых и дипломных работах студентов [2]. Одним из основных этапов создания программной системы является создание информационной модели. На языке моделирования UML [3] были созданы диаграмма вариантов использования (рис. 1) и диаграммы классов (рис. 2-3).

Последующим этапом работы является программная реализация модели в среде визуального программирования.

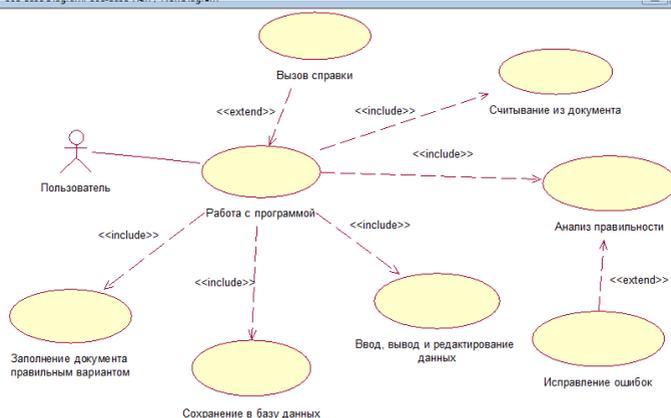


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

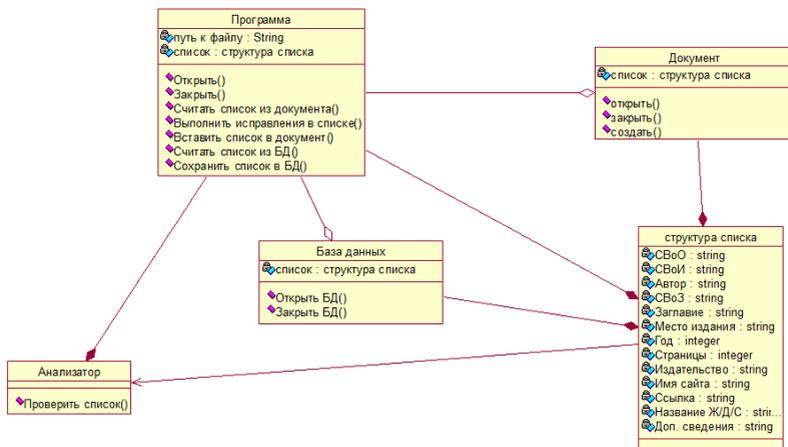


Рисунок 2 – Диаграмма классов

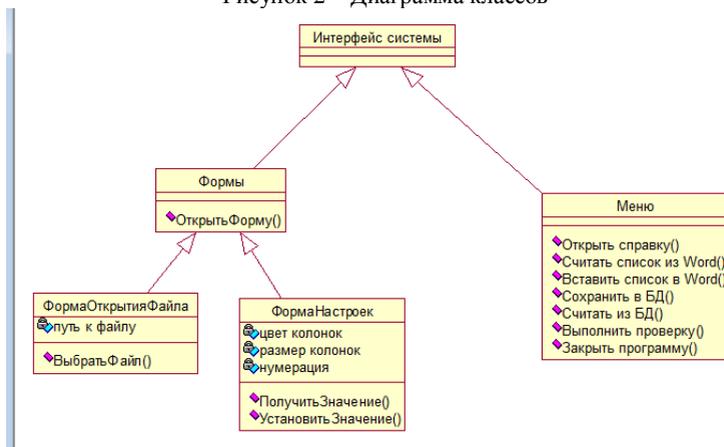


Рисунок 3 – Диаграмма граничных классов

### Список литературы

1. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Система стандартів з інформації та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – Введ. 2007-07-01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 52 с.
2. Комиссаров К.М. Создание программной системы для формирования списка литературы // Молода академія-2014: Збірка тез доповідей Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів і молодих учених. Том 1. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2014. – С. 207

3. Мельников А.Ю. Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / А. Ю. Мельников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краматорск : ДГМА, 2012. – 172 с.

*Паламарчук Олександр Сергійович,  
аспірант кафедри комп'ютерних наук  
та інформаційних технологій управління,  
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

### **ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «1С-БІТРИКС» ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ**

На сьогоднішній день програмне забезпечення (ПЗ) фірми «1С» є певним стандартом для бухгалтерського, управлінського та інших видів обліку на підприємствах малого та середнього бізнесу. Зараз важко знайти якесь підприємство чи організацію які б не користувалися програмними засобами цієї фірми.

Будь-який процес автоматизації на підприємствах малого та середнього бізнесу зазвичай починається з ПЗ «1С» і продовжується з їх використанням. Їх можливості досить широкі і охоплюють майже всі сфери діяльності.

Основу діяльності будь-якого підприємства малого та середнього бізнесу становлять його ділові процеси, або бізнес-процеси (БП), які визначаються цілями й завданнями діяльності суб'єкта господарювання.

Під *бізнес-процесом* розуміється структурована послідовність дій з виконання певного виду діяльності на всіх етапах життєвого циклу предмета діяльності – від створення концептуальної ідеї через проектування до реалізації і результату, тобто певний системно-замкнений процес [1].

БП займає центральне місце для будь-якого підприємства малого та середнього бізнесу, тому для підвищення ефективності його роботи необхідно здійснювати автоматизацію робочих процесів. Для цього можна використати програмний продукт компанії «1С-Бітрікс» – «1С-Бітрікс: Корпоративний портал», який має вбудований модуль «Бізнес-процеси».

Корпоративний портал – система керування внутрішнім інформаційним ресурсом підприємства для колективної роботи над задачами, проектами і документами, для ефективних внутрішніх комунікацій [2].

Модуль «Бізнес-процеси» – це універсальний інструмент, який використовується для автоматизації БП підприємства, управління всіма етапами процесу та необхідними діями для його виконання. За допомогою даного модуля можна візуально формувати послідовність етапів БП [3].

Модуль «Бізнес-процеси» дозволяє [3]:

- створювати прості послідовні БП – дії яких виконуються одна за іншою з точки входу до точки виходу;
- створювати складні розгалужені БП (із статусами, складними умовами, паралельним виконанням та ін.) – процеси не мають початку і завершення, в процесі роботи відбувається перехід із одного стану в інший;

- здійснювати окреме налаштування кожної дії в процесі;
- здійснювати уточнення параметрів документу перед відправленням на опрацювання (за допомогою повідомлення по e-mail або в середині соціальної мережі).

Через портал можна керувати різними БП – від відвантаження замовлень до взаємодії з партнерами чи клієнтами; автоматизувати повсякденні операції: оформлення відряджень, відпустки, затвердження та оплата рахунків, публікацію офіційних наказів та розпоряджень.

Слід виділити ще один важливий момент використання модулю «Бізнес-процеси» – колективна робота. В схему будь-якого БП можна включити елементи контролю над його виконанням. Крім того, можна організувати колективну роботу в проекті, шляхом упорядкування процесу погодження важливих етапів у вигляді голосування. Перевага в тому, що учасникам проекту не потрібна особиста присутність в залі засідань, голосування вони здійснюють на своїх робочих місцях – дистанційно.

Отже, модуль «Бізнес-процеси» – це універсальний інструмент, який можна і варто залучати в різних елементах. Це простий і зручний механізм для управління багатьма бізнес-процесами, які відбуваються на підприємствах малого та середнього бізнесу.

#### **Список використаних джерел**

1. Аналіз господарської діяльності [текст]: навчальний посібник / [за заг. ред. І.В. Сіменко, Т.Д. Косової] – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 384 с.
2. 1С-Битрикс: Корпоративний портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.1c-bitrix.ua/products/intranet/>
3. Модуль «Бизнес-процессы» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.1c-bitrix.ru/products/intranet/features/bp.php>

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

УДК 681.3

**Плотницький Я.В.**  
магістрант фізико-математичного факультету  
**Кривонос О.М.**  
Житомирський державний  
університет імені Івана Франка  
м.Житомир

## ПРОБЛЕМА ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ В ІТ-ГАЛУЗІ

Поняття “тест” (англ. – “test”) в англійській мові використовується для позначення різних за значенням та змістом термінів: випробування, вимірник, випробовувати, тест, перевірка, показник, критерій, дослідження, аналіз, перевірка операцій. [7, с. 727]. Аналіз поняття “тестування” (англ. – “testing”) показує, що це поняття в англійській мові також використовується для позначення вище вказаних термінів [1, с. 505]. В українській мові термін “тест” розглядається як явище, а “тестування” – як процес. Звідси виникає дуалізм понять, який ставить питання, чи може поняття, що означає явище, одночасно визначатись як процес, і навпаки? Таким чином, неадекватний переклад понять призводить до нерозуміння сутності та призначення тестування як однієї із процедур, що застосовується в ІТ-галузі. Стандарт ANSI/IEEE Std. 610.12 визначає термін *testing* в самому його широкому сенсі як будь-яку діяльність з аналізування програми (статичне та динамічне тестування) [8].

З тестуванням тісно пов'язані такі поняття як “помилка”, “дефект”, “відмова”, “проблема”, “аномалія”, щодо визначення яких і досі існують розбіжності в літературі. Ці поняття по-різному визначаються не лише в науковій літературі з якості та надійності програмних систем, але і в стандартах. Зокрема, стандарт ANSI/IEEE-729-83 дає два визначення поняття відмови (failure):

1) *відмова* – це неможливість обчислювальної системи або її компоненту виконувати необхідні функції в межах специфікованих обмежень;

2) *відмова* – це відхилення програми від функціонування, визначеного вимогами до програми[9].

Впродовж свого розвитку інженерія тестування розвивалася паралельно у декількох напрямках:

- дослідження та розроблення методів тестування та критеріїв адекватності тестування (відповідно до методів);
- визначення метрик тестування та критеріїв його завершення;
- створення програмних інструментів тестування;
- формування моделей оцінювання процесу тестування[2].

Тестування полягає в динамічній перевірці поведінки програми на скінченій множині тестових даних, спеціальним чином вибраних з нескінченного вхідного простору, на відповідність встановленій очікуваній поведінці [3]. Динамічне тестування завжди призводить до виконання програми. Таке поняття як «скінчене тестування» передбачає теоретичну можливість створити таку кількість тестів, для виконання яких потрібна велика кількість часу. Неповнота – одна з основних проблем тестування, оскільки на практиці повну множину тестів можна розглядати як

нескінченну. Кількість тестів, які можуть бути виконані в обмежені терміни, скінчена. Таким чином, тестування завжди має на увазі певний «компроміс» між обмеженими термінами і потенційно необмеженою кількістю тестів. Це призводить до відомих проблем тестування, таких як ухвалення рішень про адекватність тестування, і проблем керування, пов'язаних з оцінками витрат (вартості, часу, персоналу) на тестування. Методи тестування, що пов'язані з проблемою адекватності тестування та вибору обмеженої множини тестів називаються вибраними. Такі методи тестування, в цілому, відрізняються підходами до вибору множини тестових даних з вхідного простору.

Неможливість вичерпного тестування призвела до розроблення в науковій літературі різних методів скорочення множини тестів і пошуку критеріїв адекватності тестування[4].

Традиційна класифікація методів тестування базується на розподілі їх на дві категорії - «чорна коробка» (функціональне) і «біла коробка» (структурне) [2, 6] та враховує два підходи до проектування тестів. Сучасна класифікація методів тестування, заснована на підходах до проектування тестів. Вибір найбільш ефективних методів тестування за певних умов та на різних рівнях тестування є складною проблемою та пов'язаний з аналізом ризиків відом програмних систем.

#### **Список використаної літератури**

1. Англо-український словник: У 2 т. – Близько 120000 слів / Склав М.І. Балла. – К.: Освіта, 1996. – Т.2. – 712 с.
2. Бабенко Л. П. Основи програмної інженерії: Навчальний посібник для вузів / Людмила Петрівна Бабенко, Катерина Михайлівна Лаврищева. – Київ: Знання, 2001. – 269 с.
3. Канер С., Фолк Д., Нгуен Е.К. Тестирование программного обеспечения: Пер с англ. - К.: DiaSoft. – 2000. – 544 с.
4. Коваль Г.И., Коротун Т.М., Слабоспицкая О.О. Совершенствование процесса тестирования программного обеспечения компьютерных систем: Методика. – Киев: ИПС НАН Украины. – 2003. - 81с.
5. Кривонос О.М. Використання методик екстремального програмування в підготовці майбутніх вчителів інформатики /Кривонос О.М. // Нові інформаційні технології в освіті для всі ІТЕА - 2014. Збірник праць Дев'ятої Міжнародної конференції 26 листопада 2014 року. Київ. Частина 1. С.269-274.
6. Лаврищева Е.М., Коротун Т.М. Построение процесса тестирования программных систем // Проблемы программирования. –2002. - № 1-2. – С. 272-281.
7. Шапиро У. Русско-английский, англо-русский словарь: более 32000 слов / Под общей редакцией У.Т. Маклеонда. – Издательство Наука-Уайли, 1992. – 982 с.
8. IEEE Std. 610.12:1990. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.
9. ANSI/IEEE Std 729-1983. Толковый словарь терминологии, используемой при разработке ПО // IEEE, New-York, 1983, - 30 p.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДЪЕМА ГРУЗОПОДЪЕМНЫМ КРАНОМ

На подавляющем большинстве промышленных предприятий задействованы грузовые краны, которые оказывают значительное влияние на весь технологический процесс. Особый интерес вызывает процесс подъема грузов с основания, так как при этом возникают значительные нагрузки, а сам процесс имеет ряд особенностей.

Существует немало моделей описывающий данный процесс, но некоторые весьма громоздки в математических выражениях [1], другие не в полной мере соответствуют физическому смыслу протекания технологического процесса [2].

Подъем груза разделяют на 2 этапа. На первом этапе груз стоит на земле, стропы послаблены. В течении первого этапа происходит выбор зазоров кинематической передачи, петли провисания канатов, деформация металлоконструкций и каната под действием сил тяжести, и завершается отрывом груза с основания при преодолении движущей силой сил тяжести груза. Второй этап представляет собой передвижение груза согласно заданному техническому процессу.

Беря за основу двухмассовую систему, с линеализованными параметрами, ее можно описать

$$\begin{cases} M(p) - \frac{R}{u} F_y(p) \frac{1}{J_1 p} = \omega_1(p) \\ F_y(p) - F_c(p) \frac{1}{m_2 p} = V_2(p) \\ F_y(p) = C_k (x_1(p) - x_2(p)) \\ M(p) = \frac{\beta}{T_e p + 1} (\omega_0(p) - \omega_1(p)) \end{cases} \quad (1)$$

где  $R$  – радиус барабана;  
 $u$  – передаточное число редуктора.

Переход к линейным координатам устраняет трудности с вычислением крутильных жесткостей каната, а также позволяет увидеть влияние непосредственно груза.

Очевидно что перемещение груза возможно только после выбора каната, зазоров кинематических передач и преодоление движущей силой  $F_y$  сопротивление сил тяжести груза. Так же стоит учесть что скорость груза в доотрывный период может быть только неотрицательной. Данные обстоятельства необходимо учитывать при моделировании процесса подъема с основания следующими логическими условиями

$$\begin{cases} \text{пока } F_y < F_c, V_2 = 0 \\ \text{пока } X_2 = 0, V_2 \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

На основании систем (1,2) построена математическая модель в пакете Matlab Simulink. За объект моделирования выбран мостовой кран грузоподъемностью  $Q=20\text{т}$ , диаметром барабана  $D_b=0.5\text{м}$ , скорость подъема  $V=0.133\text{ м/с}$ . На кране установлен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором 4МТКМ 225 М6, мощностью  $P=37\text{кВт}$ .

На рисунках (1) приведены результаты моделирования прямого пуска двигателя под номинальной нагрузкой.

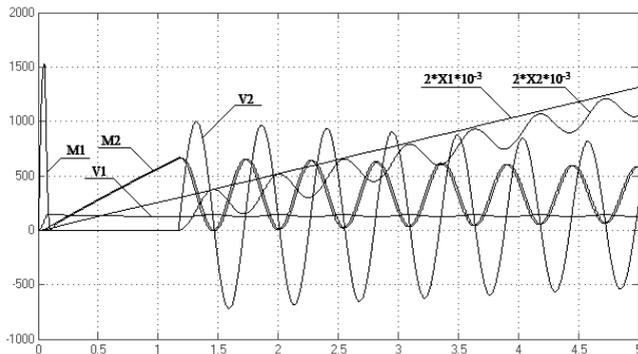


Рисунок 1 – График изменения параметров системы

Полученная модель позволяет наблюдать процессы близкие к протекающим на реальном объекте. Данная модель позволяет провести исследования влияния массы груза и скорости отрыва на изменение динамических параметров системы.

#### Список используемой литературы

1. Гайдамака В.Ф. Грузоподъемные машины: Учебник. – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1989.-328 с.: ил.
2. Герасимьяк Р.П., Лещев А.А. Анализ и синтез крановых электромеханических систем. Одесса: СМІЛ, 2008 г, 192с.

**Ровенская Ольга Геннадиевна,**  
к.-ф. м. н., доцент

Донбасская государственная машиностроительная академия, г. Краматорск,

**Старкова Ольга Владимировна,**  
к.-ф. м. н., доцент

Донбасский государственный педагогический университет, г. Славянск

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ АППРОКСИМАЦИЯМИ ПАДЕ

Определяющей идеей теории приближения функций действительной переменной является идея замены сложных объектов в некотором смысле более простыми и удобными, но приближенными к оригиналу. Элементы теории аппроксимации используют во многих областях фундаментальной и прикладной науки, техники. При этом возникают задачи, связанные со скоростью построения приближающих методов, с сокращением объема вычислений, с повышением их

точности и вычислительной устойчивости. Необходимость аппроксимации функций возникает при построении математических моделей объектов управления, при этом большое внимание уделяется определению их динамических и вероятностных характеристик. Такие модели широко используются при решении краевых задач для уравнений в частных производных, задач механики деформируемого твердого тела, цифровой обработки сигналов и цифровой фильтрации, моделирования оптических систем и синтезированных голограмм, распознавания образов и др. Помимо отмеченных областей применения, теория аппроксимации используется в таких областях как акустика, звуковая локация, радиолокация, сейсмология, связь, системы передачи данных, ядерная техника и др. В практических приложениях, как правило, от приближающих методов требуется высокое быстродействие, высокая точность аппроксимации, вычислительная устойчивость, минимальные затраты вычислительных ресурсов, универсальность схемы вычисления. В случае функции одной переменной одним из источников многочленных приближений является разложение функции в ряд Тейлора. Кроме того, следует отметить, что в последние годы резко возрос интерес к классическим методам рациональной аппроксимации аналитических функций и в первую очередь – к аппроксимациям Паде и их обобщениям. Это связано с тем, что такие аппроксимации нашли разнообразное применения в вычислительных задачах теоретической физики и механики. Изучение представления функций степенными рядами приводит к новому, всё более глубокому проникновению в математические проблемы и физические приложения. Значение этого способа аппроксимации для изучения широкого спектра физических проблем существенно возросло в последние годы. Коротко говоря, аппроксимация Паде представляет функцию в виде отношения двух полиномов. Коэффициенты этих полиномов определяются коэффициентами разложения функции в ряд Тейлора. Свободные полюсы рациональных дробей хорошо моделируют особенности приближаемой аналитической функции. Поэтому основное предназначение аппроксимаций Паде состоит в эффективном аналитическом продолжении функции, заданной лишь локально своим степенным рядом [2]. Использование этой простой идеи и её обобщений привело ко многим результатам и превратилось в настоящее время практически в фундаментальный метод исследования [1]. Многие удивительные свойства таких рациональных приближений связаны с тем фактом, что эти дроби, где в числителе и знаменателе присутствуют многочлены, уже не многочлены, а функции аналогичные бесконечным рядам, следовательно их возможности по аппроксимации становятся шире. Это различие особенно проявляется для аппроксимаций Паде небольшого порядка, когда практически при той же информации о коэффициентах может принципиально измениться качество приближения по сравнению с чисто полиномиальными приближениями [3].

Поскольку ряды Тейлора как удобное и эффективное средство аппроксимации функций, широко применяются в исследовательских и прикладных расчетах во многих областях знаний, знакомство с рядами Тейлора и их модификациями является обязательным элементом математической подготовки студентов технических специальностей.

#### **Список используемых источников**

1. Бейкер Дж. Аппроксимации Паде / Дж. Бейкер, П. Грейвс-Моррис. – М. : Мир, 1986. – 502 с.

2. Буслов В. А. Численные методы. Исследование функций: курс лекций / В. А. Буслов, С. Л. Яковлев. – СПб. : СПбГУ, 2001. – 59 с.
3. Комарова Е. В. Асимптотическая Паде интерполяция решений краевых и вариационных задач с параметром / Е. В. Комарова. – Автореф. на соиск. учен степени канд. физ.-мат. н. М. – 2003. – 17 с.

**Бортникова Виктория Олеговна,**  
аспирант

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕТОДА НАГРУЗКИ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ АКСЕЛЕРОМЕТРА

Для автоматизации проектирования акселерометров необходимо рассмотреть и разработать математическую модель нагрузки на чувствительный элемент, которая опишет сущность влияния физического воздействия на чувствительный элемент акселерометра.

Существует 3 основных метода нагрузки на кристалл, которые позволяют сгенерировать электрический сигнал: сдвиг, сжатие, изгиб [1]. Для акселерометров каждый метод нагрузки на чувствительный элемент имеет определенные характеристики, которые могут сделать одну конструкцию более подходящей для некоторых применений над другими. Тогда параметр метода нагрузки на чувствительный элемент ( $S_G$ ) в данном исследовании можно представить в таком виде:

$$S_G = \{Com, Sh, Fl\},$$

где *Com* – метод сдвига; *Sh* – метод сжатия; *Fl* – метод изгиба.

При методе сдвига (рис. 1) конструкция акселерометра более восприимчива к деформации основания и эффектам нестационарного режима теплообмена, так как кристалл находится в тесном контакте с основанием корпуса. Любые деформации или расширение/сжатие влияют на основания, которые легко передаются на кристалл, который может затем реагировать с выходом.

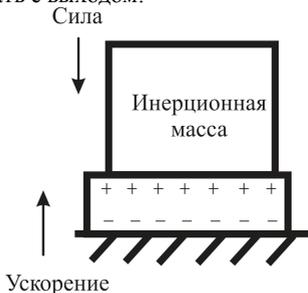


Рисунок 1 - Метод сдвига

При методе сжатия (рис. 2) наиболее распространенными являются плоские конструкции сдвига (с использованием кристаллических пластинок) и кольцевые

конструкции сдвига (при использовании кольцевых кристаллов). Кристалл зажимается между центральным контактным столбом и инерционной массой. Чем больше масса, которая присоединена, тем больше сила сдвига прикладывается к кристаллу при заданном ускорении. Так как кристалл не находится в тесном контакте с основанием, деформация и эффекты нестационарного режима теплообмена сведены к минимуму.

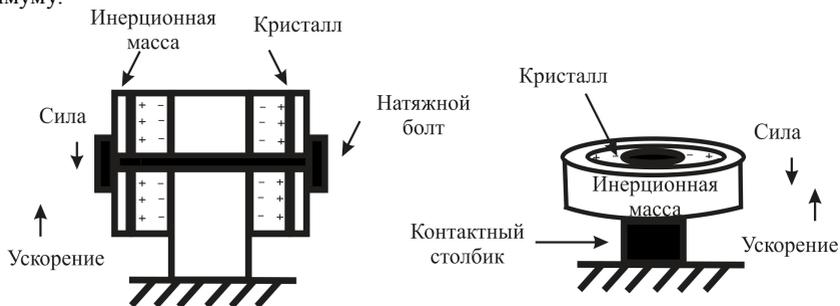


Рисунок 2 - Метод сжатия

При методе изгиба (рис. 3) используют кристаллические пластины, которые имеют прямоугольную или форму диска. Изгиб кристалла может возникнуть в результате воздействия собственной массы кристалла в противовес ускорению. Для усиления изгиба используют дополнительный вес, который может быть прикреплен или соединен с кристаллом.

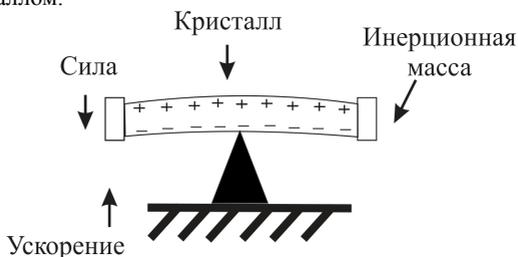


Рисунок 3 - Метод изгиба

Математическая модель метода нагрузки на чувствительный элемент акселерометра представлена с точки зрения автоматизации проектирования технологических процессов изготовления акселерометров.

#### Список использованных источников

1. [http://www.pcb.com/Accelerometers/Sensing\\_Geometries.aspx](http://www.pcb.com/Accelerometers/Sensing_Geometries.aspx)
2. Невлюдов И.Ш. Разработка параметрической модели акселерометров на основе микроэлектромеханических систем / И.Ш. Невлюдов, В.В. Евсеев, В.О. Бортникова// «Технология приборостроения» научно-технический журнал «ГП НИТИП» №2, 2014. – X.: 2014. – 43 с.

**Приходько Сергій Борисович,**  
д.т.н., професор,  
**Дмитрієв Олександр Валерійович,**  
магістр

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Миколаїв*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНИХ ГАУСІВСЬКИХ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН**

При моделюванні технологічних процесів у разі, коли вони є стохастичними процесами, в певних випадках виникає потреба в значеннях залежних гаусівських випадкових величин. Зараз для моделювання залежних гаусівських випадкових величин відомі різні методи, які можна поділити на дві групи: методи, що базуються на виключеннях, та методи, що використовують різноманітні перетворення [1]. На відміну від методів першої групи методи другої групи не використовують значень відповідних багатомірних функцій розподілу чи щільності ймовірності, але потребують значень незалежних гаусівських випадкових величин. В свою чергу для моделювання незалежних гаусівських випадкових величин існує багато методів, які базуються на перетворенні випадкових чисел з рівномірним розподілом у такі, що мають розподіл Гауса [2]. Частка з цих методів базується на центральній граничній теоремі і потребує для генерації одного значення гаусівської випадкової величини від 12 значень випадкових чисел з рівномірним розподілом. Інші – використовують спеціальні перетворення (наприклад, Бокса-Мюллера) і потребують на створення певної кількості значень гаусівської випадкової величини приблизно в 1,25 рази більше значень випадкових чисел з рівномірним розподілом. Все це приводить до проблеми додаткових витрат ресурсів комп'ютера на моделювання. Крім того виникає проблема зменшення фактичної кількості значень псевдовипадкових чисел з рівномірним розподілом в межах періоду генератора, яку можна використовувати до їх повторення [2]. В [2] запропоновано метод моделювання незалежних гаусівських випадкових величин, який дозволяє зменшити витрати ресурсів комп'ютера на відповідне моделювання та максимально використовувати наявні можливості генераторів псевдовипадкових чисел за рахунок того, що для створення одного значення гаусівської випадкової величини необхідне тільки одне значення випадкової величини з рівномірним розподілом. Для цього в [2] застосовано нормалізуюче перетворення Джонсона із сім'ї  $S_B$ . Але слід зазначити, що перетворення цієї сім'ї не є бієктивним. А це приводить до поганих результатів на границях або «хвостах» емпіричного розподілу гаусівської випадкової величини. В [3] для покращення результатів моделювання незалежних випадкових величин з розподілом Гауса запропоновано використовувати бієктивне нормалізуюче перетворення, яким є перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$ . Його застосування дозволяє розширити границі змодельованої гаусівської випадкової величини.

В роботі удосконалено математичну модель для моделювання залежних гаусівських випадкових величин на основі декомпозиції кореляційної матриці за рахунок використання нормалізуючого перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$ . Декомпозиція кореляційної матриці виконується за методом Холеского. Наведено результати моделювання трьох залежних гаусівських випадкових величин із заданою

кореляційною матрицею, які порівняні із результатами, отриманими в роботі [1]. За результатами моделювання було оцінено кореляційну матрицю: максимальна відносна похибка між відповідними елементами складає менше 1%. Отримані результати свідчать про працездатність удосконаленої моделі для моделювання залежних гаусівських випадкових величин на основі декомпозиції кореляційної матриці за рахунок використання нормалізуючого перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$ .

#### Список використаних джерел

1. Приходько С.Б. Моделювання залежних гаусівських випадкових величин на основі декомпозиції кореляційної матриці та перетворення Джонсона / С. Б. Приходько // Проблеми інформаційних технологій. – 2013. – №2 (014) – С.75-77. – ISSN 1998-7005.
2. Приходько С.Б. Моделювання гаусівських випадкових величин на основі перетворення Джонсона із сім'ї  $S_B$  / С. Б. Приходько // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – 2012. – т.2, №1. – С.64-69. – ISSN PRINT 2223-5744.
3. Приходько С.Б. Застосування нормалізуючого перетворення Джонсона із сім'ї  $S_U$  для моделювання гаусівських випадкових величин / С. Б. Приходько // Комп'ютерні науки: освіта, наука, практика: Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: НУК, 2014. – С.149–152. – ISBN 978-966-321-294-4.

*Волков Володимир Петрович,*

*д.т.н., професор*

*Грицук Ігор Валерійович,*

*к.т.н., доцент*

*Харківський Національний автомобільно-дорожній університет*

*Грицук Юрій Валерійович,*

*к.т.н., доцент*

*Донбаська національна академія будівництва і архітектури*

### СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В УМОВАХ ITS

В інформаційній системі моніторингу, діагностування і прогнозування (МДП) технічного стану транспортного засобу (ТЗ) в умовах ITS формування та передача інформації відбувається на основі роботи мікроконтролерів системи керування ТЗ, оснащеного широким арсеналом комунікаційних розширень, що дозволяють збирати дані датчиків, частково обробляти результати вимірювань, видавати діагностичні повідомлення і передавати інформацію через порти OBD-II [1].

**Актуальність дослідження** полягає в попередженні відмов двигуна і транспортного засобу в цілому. Тому особливе значення має оперативний і достовірний моніторинг параметрів стану ТЗ і виявлення виникаючих несправностей, в тому числі і за якісними ознаками. Враховуючи, що несправність, як правило, є причиною багатьох факторів і проявляється спільно з іншими несправностями, використовують розгалужені схеми алгоритмів і ведуть пошук окремої несправності

шляхом послідовної перевірки елементів двигуна, застосовуючи табличний метод, алгоритми та експертні системи. Всі отримані дані є вихідними для інформаційної системи.

Для функціонування інформаційного програмного комплексу (ІПК) в межах віртуального підприємства з експлуатації автомобільного транспорту «ХНАДУ-ТЕСА» [1] розроблений бортовий інформаційний програмно-діагностичний комплекс (БПДК), який може бути успішно інтегрований у будь-яку ІТС, тобто він здатний вирішувати її традиційні завдання. Однак його основне призначення – моніторинг, діагностування і контроль параметрів робочих процесів двигуна і ТЗ в умовах експлуатації. Технічними засобами комплексу є: діагностичний сканер, планшет або смартфон, що встановлені в кабіні водія з наявністю необхідного програмного забезпечення.

При формуванні структури інформаційного програмного комплексу прогнозування технічного стану транспортного засобу в умовах ІТС, для проведення формалізації основних процесів скористалися методологією проектування SADT. У відповідності з розробленою моделлю, вихідними даними для проведення МДП стану двигуна і ТЗ є інформація, що отримана через *GPS*, *a-GPS*, *ГЛОНАСС*, *SBAS*, *GPRS*, *Internet* або локальну мережу безпосередньо з ТЗ через *Web*-сервер віртуального підприємства [1] до ІПК «*MonDiaFor (monitoring, diagnosis, forecasting technical condition of the vehicle under ITS) «HADI-15»*.

Основними етапами обробки інформації в ІПК, для яких розроблені алгоритми роботи і розроблено відповідне програмне забезпечення, є: збирання даних про двигун і ТЗ в умовах експлуатації, визначення граничних характеристик (мінімальне і максимальне відхилення параметрів від визначеного середнього) в файлах звіту про параметри стану ТЗ на основі інформації про структуру статистичних характеристик моделі з найменшим значенням суми квадратів відхилень, отримання оптимальної моделі для часового тренду у вигляді масиву структур “модель - статистичні характеристики” на основі лінійної, експоненціальної, логарифмічної і поліноміальної (при зміні ступенів) апроксимації відповідних залежностей параметрів файлів звіту, отримання прогнозу стану ТЗ на відповідний прогнозний час, визначення параметра стану ТЗ з найменшим значенням прогнозного часу, при якому відбудеться вихід за допустимі межі, діагностування стану двигуна і ТЗ і перевірка відповідності стану на основі проведеного моніторингу і прогнозування стану ТЗ.

Інформаційне забезпечення системи МДП технічного стану ТЗ в умовах ІТС складається з двох основних частин і має адресну спрямованість, а саме програмного забезпечення загального призначення і спеціального програмного забезпечення, що виконує збір, зберігання та обробку інформації ДВЗ і ТЗ.

#### **Список використаних джерел**

1. Волков В.П. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем. Монография / В.П. Волков, В.П. Матейчик, О.Я. Никонов О.Я., П.Б. Комов, И.В. Грицук, Ю.В. Волков, Е.А. Комов // Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2013.–398с.

**Аванесян Артем Павлович**  
магістрант

*Донбасская государственная машиностроительная академия, Краматорск*

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО УЧЕТУ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ**

В настоящее время в промышленности быстро внедряются станки с ЧПУ различной конструкции и назначения, обрабатывающие центры, постоянно расширяется номенклатура выпускаемой продукции. Резкий рост количества программ для станков с ЧПУ требует новых подходов к организации работы технологов, учету качества программного обеспечения, анализу типовых проблем, сбоев в работе, которые возникают при эксплуатации этого оборудования.

Моделируя деятельность специалиста и автоматизированного рабочего места (АРМ) по учету качества работы программ для станков с ЧПУ, кроме функциональности, следует учитывать и такие факторы как максимальная простота и интуитивность интерфейса, скорость обработки запросов, выполнение расчетных операций и др.

Целью данной работы является разработка идеографической модели деятельности специалиста с использованием SADT как графического языка для построения диаграмм и структуры АРМ по учету и анализу сбоев программ для станков с ЧПУ.

Деятельность специалиста заключается в анализе неисправностей (ошибок) в работе станка и обслуживающей программы [1]. Инспектор осматривает оборудование и определяет причину сбоя программы, после чего он обращается к специалисту по учету для фиксации нарушений в работе станков с ЧПУ.

Данные о сбоях добавляются к ранее полученным данным о работе данной программы для анализа причин данного сбоя, после чего они заносятся в базу вместе с информацией об условиях, при которых произошел данный сбой. В результате работы АРМ технолог получает статистику отказов и меняет программу для корректной работы данного станка с выпуском новой версии.

На рисунке 1 изображена детализирующая SADT диаграмма второго уровня для формирования отчета о сбое программы для станков с ЧПУ. Для активности «Расчет статистики» на вход подаются обработанные данные о работе программы и сбоях. Для фиксации условий работы АРМ предоставляет перечень оборудования, деталей и программ. Работа выполняется специалистом с помощью АРМ. На выходе получаем обработанные формализованные данные, которые подаются на вход активности «Формирование отчета». На выходе получаем результат анализа с заключением о причинах сбоев и необходимых доработках программ для станков с ЧПУ.

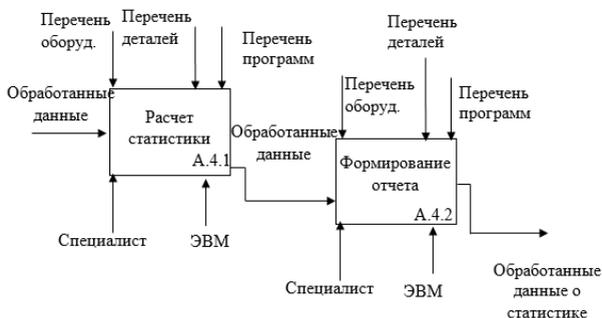


Рисунок 1 – Детализирующая SADT диаграмма для процесса формирования отчета о сбоях программ для станков с ЧПУ

Главная форма разрабатываемого приложения содержит расчет статистики и выбор наиболее стабильной программы, а также окно с дополнительными сведениями для работы, окно справки (рисунок 2).

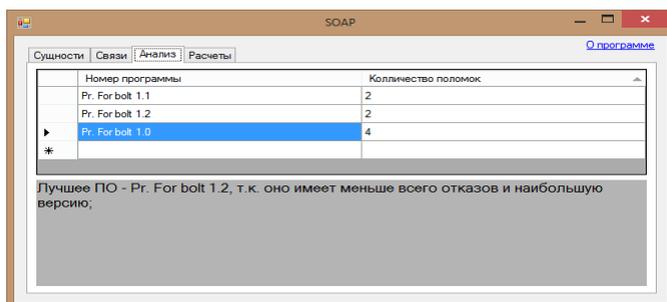


Рисунок 2 – Главная форма АРМ учета сбоев программ для станков с ЧПУ

### Список используемой литературы

1.[Электронный ресурс] – Автоматизированные рабочие места.  
<http://rudocs.exdat.com/docs/index-9305.html/>

*Моцний М. Р., студент  
 Житомирський державний університет імені Івана Франка  
 Житомир*

### ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

Створення комп'ютерних ігор – це величезна індустрія. Бюджети ігрових проєктів сягають десятків мільйонів доларів, а обсяг ринків сучасних ігор – комп'ютерних, консольних, мобільних, оцінюється десятками мільярдів доларів.

Історія відеоігор починається в п'ятдесятих роках минулого століття. Тоді з'явилися перші пристрої, що пізніше перетворилися на ігрові приставки, портативні ігрові консолі і персональні комп'ютери, які сьогодні є найстарішою ігровою платформою. На сьогодні індустрія продовжує активно розвиватися. На ринку ігрових консолей є такі основні конкуренти: Microsoft Xbox, Sony PlayStation і Nintendo Wii[1].

Метою нашої статті є дослідження особливостей сучасного стану сфери розробки комп'ютерних ігор та аналіз основних етапів їх створення.

Термін "відеоігри" (video games) сьогодні використовується для позначення всіх видів ігор, взаємодія з якими організована за допомогою різних пристроїв для відображення відеоінформації. У цю категорію потрапляють комп'ютерні ігри, ігри для ігрових приставок, для мобільних пристроїв[1].

Розробка комп'ютерних ігор – це досить чітко налагоджений процес, який має певні етапи, так чи інакше гра проходить їх при її створенні. Однак життя зазвичай вносить свої корективи навіть у самі чіткі плани[1].

Дуже часто розробники ігор не можуть встигнути доробити гру в прийнятні терміни, яскравим прикладом є Duke Nukem Forever, випуску якого весь ігровий світ чекав багато років. Практично завжди після виходу комп'ютерної гри слідує виправлення – вся справа в тому, що розробники, знову ж таки, не вкладаються у відведені їм терміни.

Треба врахувати те, що в ігровому бізнесі існує два типи компаній – розробник (developer) і видавець (publisher). Якщо розробник і видавець збігаються – процес розробки гри лише виграє – розробнику немає потреби переконувати стороннього видавця в доцільності капіталовкладень.

Розглянемо етапи розробки типової комп'ютерної гри [2]:

1. Підготовка до виробництва ігри – це перший етап роботи над грою. Завдання розробників на цьому етапі – розробити концепцію гри, дизайн персонажів, вибрати засоби для реалізації проекту, створити прототип гри, підготувати план, за яким буде створюватися гра, і узгодити цей план з тим, хто планує видавати гру. Як правило, всі сучасні ігри пишуться під конкретного видавця, який часто вкладає в розробку чималі кошти.

2. Виробництво – це ключовий етап у створенні гри. Розробники займаються реалізацією раніше створеного плану. Однак початковий план гри піддається змінам – іноді ці зміни відбуваються дуже часто – аж до щоденних коригувань.

У ході виробництва гри – особливо це стосується комерційних версій – періодично влаштовується розгляд поточних результатів розробки, до яких команда повинна представити проект, що досяг певного рівня розвитку.

3. Випуск. Після того, як гра створена, протестована і налагоджена, настає час її випуску. Як правило, інтерес до цієї події посилено підігривається видавцем гри – адже не варто забувати, що головна мета видавця – прибуток.

4. Підтримка. Ігри для ПК часто виходять з помилками – вся справа в тому, що розробникам завжди не вистачає часу, щоб все як слід налагодити. Тож є можливість виправляти помилки на вже встановлених іграх, встановлюючи патчі (від англійського patch – виправлення). Цим користуються розробники, випускаючи «сирувату» гру і, після цього, цілу низку виправлень для неї. Така практика не поширена для консольних ігор – тут розробники змушені відповідальніше підходити до своєї роботи і випускати повністю робочу гру, що не вимагає втручання.

Таким чином проаналізувавши історичний шлях комп'ютерних ігор, їх сучасний стан, можна помітити, що розробка ігор – справа нелегка. Звичайно, вище наведена лише приблизна схема роботи над грою, однак практично всі ігри проходять через однакові етапи.

Подальшими перспективами нашого дослідження є реалізація гри за допомогою Microsoft XNA, а також ознайомлення з основними можливостями її бібліотек.

#### **Список використаної літератури**

1. Яблоков К. М. Исторические компьютерные игры как способ моделирования исторической информации/К. М.Яблоков – М.: КомКнига, 2007. – С.170-204.
2. URL :[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_video\\_games](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_video_games)

*Корниенко Е.В.,  
проф. Новоселов С. П.*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

### **ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

При определении надежности систем безопасности промышленных объектов, а особенно в случаях чрезвычайной сложности системы, ее новизны, недостаточности имеющейся информации, невозможности математической формализации процесса решения приходится обращаться за оценкой системы к компетентным специалистам – к экспертам.

При выполнении экспертных оценок специалисту необходимо осуществить такие действия:

1) Выстроить логическую схему системы. При этом опыт эксперта поможет выявить «на глаз» некоторые возможные проблемные системы безопасности.

2) Формализация информации. На этом этапе важно выбрать все ценные и отбросить «не важные» данные, дать им количественную оценку. Этот этап работы эксперта наиболее сложный, так как все действия базируются на его опыте, на доступности и полноте информации предоставленной заказчиком.

3) Произвести оценку коэффициентов весомости оценок, предварительно сгруппировав их в блоки характеризующие определенные области системы безопасности.

4) Произвести расчеты, ранжирование, сравнение данных по системе безопасности предприятия с эталонными, которые либо описаны в соответствующих стандартах отрасли, либо приняты экспертом как максимально достижимые или минимально необходимые значения.

5) На базе расчетов, сложившегося представления эксперта о системе, а так же с учетом дополнительных фактов о характере производства, требованиям к безопасности сформировать итоговую оценку системы безопасности предприятия.

Оценка эксперта очень субъективна, так как практически во всех этапах формирования оценки присутствует мнение эксперта, которое в свою очередь зависит

от знаний эксперта в области безопасности промышленных объектов, математической статистики, теории вероятности, электротехники, систем связи, компьютерно-интегрированных систем [1].

Качество получаемых экспертных оценок в значительной степени определяется подготовкой экспертизы, а также применяемыми методами обработки информации.

Более точная оценка систем безопасности производится группой экспертов, при это применяются методы точечной оценки для группы экспертов, вычисляемая как среднее арифметическое их оценок:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}}{m}. \quad (1.1)$$

Для определения важности выделяемых факторов вычисляют веса факторов.

Пусть  $x_{ij}$  – оценка фактора  $i$ , данная  $j$ -ым экспертом,  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, m}$ ,  $n$  – число сравниваемых объектов,  $m$  – число экспертов. Тогда вес  $i$ -го объекта, подсчитанный по оценкам всех экспертов ( $w_i$ ), равен [2]:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^m w_{ij}}{m}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (1.2)$$

где  $w_{ij}$  – вес  $i$ -го объекта, подсчитанный по оценкам  $j$ -го эксперта, равен:

$$w_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}, \quad i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}. \quad (1.3)$$

#### Список использованных источников

1. Акимов В.А., Лапин В.Л., Попов В.М. и др. Надежность технических систем и техногенный риск. Учебное пособие. – М.: Деловой экспресс, 2002. – 367 с.
2. Методы экспертных оценок [Электронный ресурс]. Курс лекций – Режим доступа: <http://emm.ostu.ru/lect/lect7.html>

*Гавриш О.С., к.ф.-м.н., доцент*

*Бурдукова О.В., аспірант*

*Кондрачук В.В., магістр*

*Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АДАПТИВНИХ ВИМІРЮВАЧІВ ПАРАМЕТРІВ РАДІОСИГНАЛУ**

Задача вимірювання інформативних параметрів радіосигналів є типовою для радіолокації, радіонавігації та телекомунікаційних систем. Сучасні тенденції статистичного опрацювання сигналів орієнтовані на використання більш складних моделей, які точніше відображають реальні фізичні процеси, що впливають на корисний сигнал. Проте, навіть для сучасного стану розвитку обчислювальної техніки є певні обмеження на складність опрацювання вхідної послідовності. Тому кінцеві алгоритми опрацювання сигналів повинні задовольняти двом суперечливим вимогам: реалізаційної простоти і ефективності в заданому класі оцінок.

В роботі [1] синтезовано адаптивні вимірювачі параметрів радіосигналу при ексцесній заваді з використанням навчальної вибірки, які характеризуються спрощеною структурою, порівняно з випадком самонавчання. Для аналізу асимптотичних властивостей отриманих оцінок не вдається скористатися методикою, описаною в [2], оскільки вона розрахована лише на випадок однієї вибірки, а потрібно використовувати метод, представлений в [3], який враховує навчальну вибірку. Тому аналіз ефективності поліноміальних алгоритмів оцінювання параметрів радіосигналу засобами удосконаленого математичного апарату (методу), оптимізованого під конкретну задачу, є актуальною задачею.

Наведемо результати, що описують асимптотичні властивості адаптивного вимірювача інформативного параметру радіосигналу  $A$  при ексцесній заваді 1-го типу, що описується параметрами  $\chi_2$  і  $\gamma_4$ , при поліноміальних перетвореннях степені  $s = 3$  і  $z = 4$  відповідно основної та навчальної вибірок. Використовуючи відповідні вагові коефіцієнти [1] і похідні від початкових моментів за шуканими параметрами знаходимо елементи матриці кількості добутої інформації про векторний параметр  $\bar{\Theta} = \{A, \chi_2, \gamma_4\}$  при ступені поліному  $s = 3$ , а також елементи матриці кількості добутої інформації про параметр  $\{\chi_2, \gamma_4\}$  при  $z = 4$ . Показано [3], що за відсутності кореляції між параметром сигналу і параметрами завади, дисперсія оцінки параметра радіосигналу дорівнює оберненій величині  $J_{3m}^{(1,1)}$ , а саме

$$\sigma_{(A)34}^2 = \frac{2\chi_2}{m} \left[ 1 - \frac{\gamma_4^2}{6 + 9\gamma_4} \right]. \quad (1)$$

При використанні навчальної вибірки в позначенні дисперсії використовується подвійна індексація. Перша цифра – ступінь опрацювання основної вибірки; друга цифра – ступінь опрацювання навчальної вибірки.

Дисперсія оцінки параметра  $A$  виду (1) залежить від значення коефіцієнта ексцесу. Показано, що при будь-якому ненульовому значенні коефіцієнта ексцесу аналізований вимірювач має підвищені точності характеристики порівняно з алгоритмом, оптимальним для гауссівської моделі. Значний вигреш в точності оцінювання може бути досягнуто за умови, що значення коефіцієнту ексцесу завади прагне до границі інтервалу допустимих значень.

В роботі [1] зазначалося, підвищення точності алгоритмів відбувається лише при збільшенні ступені поліному на два. За таких умов оптимальними будуть алгоритми, синтезовані при непарних ступенях поліному  $s = 3, 5$ . Легко показати, що дисперсія оцінки параметра  $A$  при ступенях поліноміальних перетворень основної вибірки  $s = 5$  і навчальної вибірки  $z = 4$  описується виразом

$$\sigma_{(A)54}^2 = \frac{2\chi_2}{m} \left[ \frac{175\gamma_4^4 - 345\gamma_4^3 - 678\gamma_4^2 - 468\gamma_4 - 72}{3(30\gamma_4^4 - 135\gamma_4^3 - 230\gamma_4^2 - 156\gamma_4 - 24)} \right]. \quad (2)$$

Показано, що ефективність оцінок при  $s = 5$  може бути вищою порівняно оцінками при  $s = 3$ , але при цьому слід враховувати звуження інтервалу значень коефіцієнту ексцесу  $\gamma_4$ .

#### Список використаних джерел

1. Гавриш О.С., Заболотній С.В., Бурдукова О.В. Адаптивне поліноміальне вимірювання параметрів радіосигналу при ексцесній заваді з використанням навчальної вибірки // Радиотехника. - Харьков. №177. 2014. – С.71-76.
2. Кунченко Ю.П. Полиномиальные оценки параметров близких к гауссовским случайных величин. Часть 1. Стохастические полиномы, их свойства и применение для нахождения оценок параметров. – Черкассы: ЧИТИ, 2001.– 133 с
3. Гавриш О.С., Заболотній С.В., Бурдукова О.В. Метод аналізу асимптотичних властивостей адаптивних алгоритмів вимірювання параметрів радіосигналу при ексцесній заваді з використанням навчальної вибірки // Радиоэлектроника и информатика. - Харьков. №3. 2013. – С.7-10.

*Обухов А.Н., канд. техн. наук, доцент,*

*Паламарчук В.А., канд. техн. наук, доцент*

*Донбасская государственная машиностроительная академия, г.Краматорск*

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «ТЕЛЕЖКА-ГРУЗ» МОСТОВОГО КРАНА

Распространённым типом грузоподъёмных машин является мостовые краны [1]. Вопросы динамического нагружения механизмов кранов в период их нестационарного движения остаются достаточно сложными[2].

Исследуем движение динамической системы «тележка-груз» (рис.1)

На основе уравнения Лагранжа 2 рода построим и решим систему дифференциальных уравнений, описывающую динамическую систему.

Введём обозначения:

$y(t)$  - горизонтальное перемещение тележки под действием силы  $F_t(y)$ ;

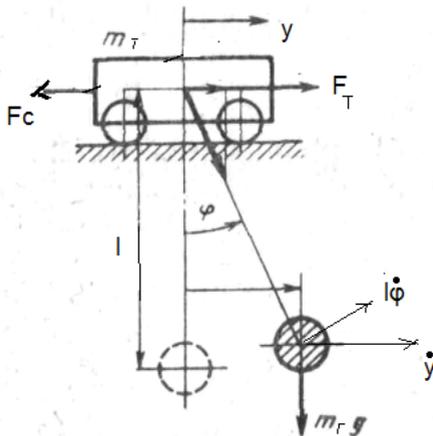


Рис.1 Расчётная схема

$F_c$  - сила сопротивления движению;  $\varphi(t)$  - угол отклонения груза от его равновесного положения;  $m_t, m_k, m_a$  - масса соответственно: тележки, колеса (колёс четыре), груза;  $\dot{y}(t)$  - скорость перемещения тележки;  $r$  - радиус колеса  $l$  - длина подвеса груза.

Система дифференциальных уравнений, с помощью которой можно описать динамику механической системы „тележка-груз” имеет вид:

$$\begin{cases} (M + m_a)\ddot{y} + m_a l(\ddot{\varphi} \cos \varphi - \dot{\varphi}^2 \sin \varphi) = F_t(y) - F_c; \\ m_a l^2 \ddot{\varphi} + m_a l \cos \varphi \cdot \ddot{y} + m_a g l \sin \varphi = 0. \end{cases} \quad (1)$$

После некоторых преобразований и введения обозначений

$$M = m_t + 6m_k; \quad \omega_1^2 = \frac{m_a}{M} \left( \frac{g}{l} \right); \quad \omega^2 = \frac{M + m_a}{M} \left( \frac{g}{l} \right),$$

система (1) примет вид:

- для период разгона, от начала движения до момента времени  $t^*$ , когда  $F_t(y(t^*)) = F_c$ .

$$\begin{cases} \ddot{y} - \omega^2(l\varphi) = \frac{F_t(y) - F_c}{M} \\ (l\ddot{\varphi}) + \omega^2(l\varphi) = -\frac{F_t(y) - F_c}{M} \end{cases} \quad (2)$$

Начальные условия  $y(0) = \dot{y}(0) = 0;$   $\varphi(0) = \dot{\varphi}(0) = 0.$  (3)

- для периода движения системы с постоянной скоростью  $V_0$ .

$$\begin{cases} \ddot{y} - \omega_1^2(l\varphi) = 0; \\ (l\ddot{\varphi}) + \omega^2(l\varphi) = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Начальные условия  $\begin{cases} y(0) = y(t^*), & \dot{y}(0) = \dot{y}(t^*); \\ \varphi(0) = \varphi(t^*), & \varphi'(0) = \varphi'(t^*). \end{cases} \quad (5)$

- для периода торможения системы;

$$\begin{cases} \ddot{y} - \omega_1^2(l\varphi) = -\frac{F_t^*(y) + F_c}{M} \\ (l\ddot{\varphi}) + \omega^2(l\varphi) = -\frac{F_t^*(y) + F_c}{M} \end{cases} \quad (6)$$

с начальными условиями:  $\begin{cases} y(0) = 0; & \dot{y}(0) = \dot{y}(t_1) = V_0; \\ \varphi(0) = \varphi(t_1); & \dot{\varphi}(0) = \dot{\varphi}(t_1). \end{cases} \quad (7)$

После перехода к безразмерным параметрам, каждая из рассмотренных систем может быть решена численными методами.

#### Список использованных источников

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины/ М.П. Александров, Л.Н. Колобов, Н.А. Лобов и др. М: Машиностроение, 1986, -620 с.
2. Лобов Н.А. Динамика грузоподъемных кранов. М.: Машиностроение, 1987, -160 с

*Герасимчук Г.А., к.т.н., доцент, Сичук В.А., асистент  
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк*

### 3D – СКАНУВАННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ

За останні роки пройшов якісний скачок в розробці моделей, їх верифікації, в створенні та використанні модельно-обґрунтованих методів дослідження, в способах представлення та аналізу результатів моделювання [1]. Поряд з академічним розумінням і вузько-професійним використанням методів моделювання широко використовуються комп'ютерні моделі у найрізноманітніших областях.

Будь-яку складну за конструкцією та формою деталь можна реалістично представити за допомогою 3D-моделювання. 3D - моделювання можна віднести до розряду найпопулярніших і найзатребуваніших комп'ютерних мистецтв. Багато фахівців вважають його разом з програмуванням виключно складним і клопітким заняттям. Сьогодні на ринку є цілий ряд доступних пристроїв просторового сканування об'єктів, що полегшують роботу в створенні комп'ютерної моделі.

3D - сканування - це систематичний процес визначення координат точок, що належать поверхням складнопрофільних фізичних об'єктів (зокрема, деталей) з метою наступного отримання їх просторових математичних моделей, які можуть модифікуватися за допомогою CAD - систем. Пристрої, за допомогою яких здійснюється сканування об'єктів, називають 3D-сканерами. Ці пристрої не лише

спрощують процес створення 3D-моделей, але і дозволяють вирішувати цю задачу з максимальною мірою достовірності у відношенні до початкового оригіналу.

Зокрема, у своїй роботі ми використали 3D сканер DAVID Laser Scanner SLS - 1 для високоточного сканування оздоблювальної деталі.

Це безконтактний 3D-сканер, в який закладені дуже витончені алгоритми створення просторових каркасів, що дозволяє отримати моделі об'єктів з накладеними текстурою.

Для прикладу сканування та отримання 3D – моделі розглядається деталь, яка характеризується складними профільними поверхнями, що звичайним штангенциркулем не виміряєш. Або ж треба довго і важко повозитися, щоб отримати результати необхідної точності деталі. А потім за цими даними ще отримати математичну модель. На основі отриманої об'ємної віртуальної моделі (рис.1) можна отримати нові точніші креслення деталі, а за ними вже і створити серійні зразки. Тривимірне сканування дозволяє скоротити час отримання математичної моделі, придатної для порівняння з еталонною моделлю.



Рис.1 – Результати 3D –сканування оздоблювальної деталі

Отже, застосування 3D - сканування добре використовується для отримання точних моделей складоопрофільних об'єктів, які надалі можуть бути використані для отримання прототипів виробу, побудови нових виробів на базі існуючих.

1. Мальков М.В. Моделирование технологических процессов: методы и опыт/ М.В. Мальков, А.Г. Олейник, А.М. Федоров // Труды Кольского научного центра РАН. – 2010. – №3. – С. 93-101.

*Тертышная Дарья Константиновна*

*магистрант*

*Донбасская государственная машиностроительная академия,*

*Краматорск*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ, МОДЕЛЕЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ИЗ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ**

Большое достоинство кластерного анализа в том, что он позволяет производить разбиение объектов не по одному параметру, а по целому набору признаков. Кроме того, кластерный анализ в отличие от большинства математико-статистических методов не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов, и позволяет рассматривать множество исходных данных [1].

Целью работы является систематизация и разбиение данных полученных в результате металлографического анализа методами кластерного анализа. Поэтому эта тема является актуальной. В результате анализа были выделены такие задачи:

- 1) Провести анализ процесса кластеризации, выделить цели и методы кластеризации.
- 2) Провести анализ существующего программного обеспечения для решения задач кластеризации.
- 3) Разработать модель для выбранной задачи кластеризации.
- 4) Разработать последовательность этапов исследования задачи кластеризации.
- 5) Выполнить программную реализацию ПМК (программно-методический комплекс) для обработки данных методами кластеризации.
- 6) Выполнить анализ результатов полученных в процессе кластерного анализа.

Важной задачей для современной металлографии является подготовка образцов для анализа под микроскопом, что во многом связано с внедрением систем анализа изображений, компьютерной обработки получаемых изображений, созданием банков изображений.

Сравнительный анализ существующего программного обеспечения показал, что наиболее подходящими программными продуктами (ПП) являются Experttm Pro 3, Image Experttm Sample 2, Image Experttm MicroHardness 2 однако указанные ПП финансово емкие для малых предприятий.

На рисунке 1 изображена детализирующая SADT-диаграмма для процесса «Обработка данных методами кластеризации». Для активности «Методика подготовки материала» на вход подается данные об образце, заготовки, материала, управление производит методики, стандарты исполнителем является работник, ПМК. На выходе получаем шлиф. Для активности «Металлографический анализ» на вход подается данные о шлифе, управление производят методики, исполнителем является работник, ПМК. На выходе получаем фотоснимки, характеристики. Для активности «Статистическая обработка результатов анализа» на вход подаются фотоснимки,

характеристики, управління производит правила расчета, исполнителем является работник, ПМК. На выходе получаем результаты анализа.

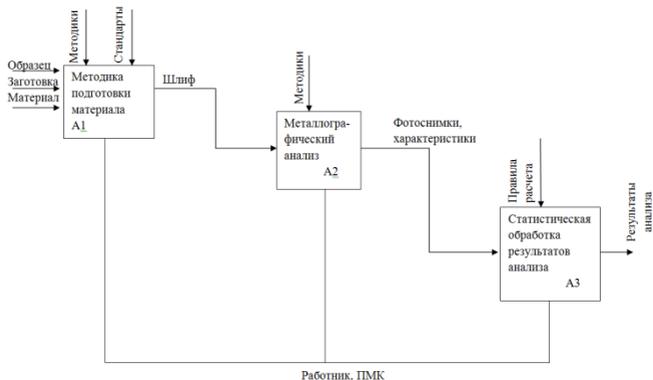


Рисунок 1 - SADT-диаграмма для бизнес-процесса «Обработка данных методами кластеризации»

При разработки SADT-диаграммы для данного бизнес-процесса получили навыки анализа состояния вопроса, концепций по проблеме, которая рассматривается в предметной области, разработка сценария её развития, документирование бизнес-процессов.

### Список используемой литературы

1. Сокэл Р.Р. Кластер-анализ и классификация: предпосылки и основные направления. В кн./Под ред. Дж.Вэн Райзина М: Мир, 1980, с. 7-19.

*Хом'як Дмитро Іванович*

*Студент 34 групи фізико-математичного факультету*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка*

*Житомир*

## РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ФІТОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ

В умовах сучасної економічної кризи потрібно зменшити кількість затрат виробництва. Найбільш прийнятним способом є вибір методів на основі зібраних і проаналізованих даних. Важливою частиною вхідних даних є геологічна інформація, адже нехтування нею може призвести не лише до високих затрат, а й до трагічних наслідків. В свою чергу існує багато способів отримувати і аналізувати такі дані, наприклад радіометричний метод. Проте ці методи потребують певних витрат тому необхідно знайти мінімально затратний, але ефективний метод аналізу і збору такої інформації. таким методом може слугувати один із методів біоіндикації, а саме фітоіндикація.

Наприкінці ХХ століття, у зв'язку із появою персональних комп'ютерів, науковці і практики все ширше почали застосовувати різноманітне програмне

забезпечення для досліджень на основі моніторингу стану довкілля з використанням фітоіндикації. Ці програми мали різне призначення: давали можливість роботи із текстом і графікою, проводити роботу із базами даних, аналізувати. Проте існуюче програмне забезпечення має ряд недоліків серед яких непристосованість до особливостей нових операційних систем, а також, у зв'язку із деякими сучасними науковими дослідженнями, недосконалість кількості екологічних факторів.

Метою статті є доведення необхідності створення програми фітоіндикації мінімізації витрат під час технологічного процесу, а також підбір критерії за дотримання яких програма буде найбільш ефективною.

Фітоіндикація – є прикладним напрямком екології призначена для оцінки факторів середовища за біологічною складовою, а саме за рослинністю. Цей напрям створений визначення умов середовища за характером і станом рослинності, наприклад вологість, сольовий режим, тепловий режим, кислотність, вміст гумусу. Яскравим прикладом ефективності даного методу є використання фітоіндикації у сільському господарстві, яка за біологічною складовою рослинності допомогла визначити в якому місці найкраще вирощувати ту чи іншу агрокультуру, із мінімальними затратами. Також яскравим прикладом слугує і така гілка фітоіндикації, як біогеохімічна індикація, яка появилась разом з потребою у знаходженні і видобутку тих чи інших руд.

Основний принцип аналізу геологічної інформації. В умовах нестачі або надлишку одного чи декількох хімічних елементів виникають адаптовані чи неадаптовані форми рослин. Тобто за допомогою фітоіндикації на підготовчому етапі можна визначити: місце, що найкраще підходить для основного етапу певного технологічного етапу, або можна визначити методику необхідну для найбільш результативного виробництва.

Наприклад за допомогою фітоіндикації можна визначити наявність плавунів, а отже або будівання об'єктів у кращому для цього місці, або використання спеціальної методики будівництва у даних умовах. Але так як цей метод в основному зрозумілий вузькоспеціалізованим фахівцям, доцільним є розробка програмного забезпечення яке відповідає певним критеріям.

Воно повинна мати дружній інтуїтивний інтерфейс. Воно має бути розроблений із врахуванням того, що із ним працюватимуть не лише вузькоспеціалізовані фахівці. Також вагомим плюсом можна вважати велику базу даних рослин і додаткові екологічні фактори, що допоможуть врахувати і вплив людини на екосистему (це допоможе уникнути забрудненню) і яких немає у програмах-аналогах. Також результати аналізу вхідних даних мають бути актуальними і вичерпними.

При урахуванні цих вимог, а також із врахуванням особливостей методу фітоіндикації існує можливість розробити програму, яка буде не дорогою, і допоможе на процесі проектування технологічного процесу розробити ефективний план мінімізації затрат.

#### Список використаних джерел

1. Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. Дідух, П. Плюта. — К. : Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного. — 281, [1] с.

**Кудрявцев О.А.**

*студент*

**Тихоненко А.М.**

*викладач*

*Черкаський державний бізнес-коледж*

## **РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA**

Соціальні мережі міцно увійшли в сучасне життя, і сьогодні навіть недосвідчені інтернет-користувачі мають як мінімум один акаунт у якійсь із популярних мереж. На своїх сторінках у соціальних мережах користувачі розміщують свої фотографії та основну інформацію про себе, публікують свої замітки, діляться посиланнями і новинами.

Підтримка функцій соціальних мереж важлива в багатьох інтернет-проектах. Наприклад, у деяких випадках розвиток інтернет-порталів або корпоративних сайтів призводить до появи на їх основі повноцінних соціальних мереж. Або ж соціальні мережі створюються на підтримку вже існуючих «офлайнових» спільнот.

Так, з'являються соціальні мережі для представників певних професій (наприклад, мережі кінодіячів, мережі програмістів тощо), мережі для представників різних субкультур, для послідовників різних релігій. Метою створення соціальних мереж стає надання учасникам можливості спілкування, обміну інформацією і різними файлами, самовираження.

Створення соціальної мережі — це завдання непросте, воно вимагає чималих затрат часу і зусиль. Спочатку необхідно ретельно продумати саму концепцію створюваної мережі, визначити її конкурентні переваги, адже в даний час з кожним днем число нових соціальних мереж росте, і ведеться активна боротьба «за місце під сонцем».

Наступний етап у створенні соціальних мереж — це програмна реалізація. Створення соціальної мережі виконується зазвичай на основі «движка», тобто комплексу програмних інструментів, необхідних для створення специфічних модулів і компонентів, характерних для соціальних мереж. Популярністю у створенні соціальних мереж користуються як універсальні движки (Drupal, WordPress, Joomla!), так і спеціальні, призначені саме для соціальних мереж. До останніх відносяться Elgg, Livestreet, InstantCMS тощо.

Незважаючи на все різноманіття движків для створення соціальних мереж, найбільш широкі можливості з розробки індивідуальних соціальних мереж надати може лише веб-програмування вручну. Індивідуально розроблені для соціальних мереж системи управління дозволяють здійснювати створення соціальної мережі, яка максимально повно відповідає її цілям і завданням, запропонувати майбутнім учасникам зовсім нові можливості.

При створенні соціальної мережі використовувались наступні технології:

1. Spring Framework — це програмний каркас (фреймворк) з відкритим кодом та контейнера з підтримкою інверсії управління для платформи Java.
2. Hibernate — засіб відображення між об'єктами та реляційними структурами (object-relational mapping, ORM) для платформи Java.

3. JavaScript (JS) — динамічна, об'єктно-орієнтована мова програмування. Реалізація стандарту ECMAScript.
4. jQuery — популярна JavaScript-бібліотека з відкритим кодом.
5. Spring Security - це Java/Java EE фреймворк, що надає механізми побудови систем аутентифікації та авторизації, а також інші можливості забезпечення безпеки для промислових додатків, створених за допомогою Spring Framework.
6. HTML—стандартна мова розмітки веб-сторінок в Інтернеті.
7. Каскадні таблиці стилів — спеціальна мова, що використовується для опису сторінок, написаних мовами розмітки даних.
8. В якості джерела для збереження даних була використана СУБД MySQL. Вільна система керування реляційними базами даних.
9. WebSocket — це протокол, що забезпечує двонаправлений повнодуплексний канал зв'язку через один TCP-сокет.
10. SockJS це бібліотека Javascript, що надає можливість роботи з об'єктами WebSocket.

#### Список використаних джерел

1. С.А. Кравчук, Шонин В.А. Основы программирования на языке Java . – К.:Норіта-плюс, 2007. –280 с.
2. Кларенс Хо, Роб Харроп Spring 3 для професіоналов = Pro Spring 3. — М.: «Вільямс», 2012. — 880 с
3. Craig Walls, Spring in Action, Fourth Edition November 2014 | 624 pages | B&W
4. Hibernate in Action (In Action series) Paperback – August 1, 2004

**Жеребо Валерій Анатолійович,**

*ст. викладач*

*Національний технічний університет України «КПІ», Київ*

### **ВІРТУАЛЬНІ МОДЕЛІ ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА ІНЖЕНЕРНИХ ПРАКТИКАХ**

Тотальна наскрізна комп'ютеризація, зокрема використання інструментальних засобів комп'ютерного імітаційного моделювання (ЗКІМ) досить плідно та достатньо давно застосовуються на вищих щаблях ієрархічної структури автоматизовані системи управління (СУ) технологічними процесами (АСУ ТП), таких як управління підприємством та управління виробничим процесом. На цих рівнях АСУ ТП моделювання не відображає структурно-функціональних особливостей об'єкту автоматизації (ОА), а лише інформаційну складову, тобто техніко-економічні ресурси ОА. Очевидно постає питання у необхідності використання ЗКІМ також на польовому (контролерному) рівні АСУ ТП та на рівні життєдіяльності ОА задля тестування розроблених керуючих програм та імітаційних моделей ОА. Вирішення цього питання поки не набуло широкого практичного використання як у галузі промислової автоматизації (ПА) так і у методиках викладання навчальних дисциплін, орієнтованих дефіцитний ринок ПА.

У роботі розглядаються особливості існуючих підходів до імітаційного моделювання рівня ОА в ієрархії АСУ ТП, зокрема, підходу на основі використання програмної імітації ОА; вводиться поняття віртуальних об'єктів автоматизації (ВОА);

розглядаються питання програмної симуляції ВОА; обговорюються проблеми, що ускладнюють використання ЗКІМ при розробці та реалізації алгоритмів польового рівня та рівня ОА; пропонується узагальнена концепція до розробки та реалізації алгоритмів функціонування ОА на основі ВОА. **Актуальність обраної теми** обумовлена швидким розвитком інформаційних технологій у сфері ПА і необхідністю підвищення продуктивності процесів розробки, впровадження та обслуговування комплексних систем «під ключ» у сфері ПА, пов'язаних з виробничою діяльністю громадянського та військового спрямування.

Концептуальні положення, що запропоновані у роботі успішно впроваджуються у реформуванні та модернізації нових лабораторних комплексів навчально-методичних дисциплін технічного спрямування орієнтованих на отримання знань та умінь у галузі ПА.

На кафедрі «Автоматики та управління в технічних системах» НТУУ «КПІ» розроблено лабораторні роботи із використанням наступного програмного забезпечення (ПЗ): CoDeSys – для програмування польового рівня ПЛК; BASIC – для програмування моделі ВОА; fmPLCs – для виконання (симуляції) ВОА. У якості віртуального виконавчого пристрою СУ використовується віртуальний контролер CoDeSys Control Win (ВК). Віртуальний канал передачі даних між ВОА та ВК являє собою віртуальне нуль-модемне з'єднання (аналог фізичного кабелем) за інтерфейсом RS-232. Функціонування віртуального стенду наступне. Прикладна програма CoDeSys, завантажена у ВК, через інтерфейс віртуального порту COM1 (MS) передає команди протоколом MODBUS. Віртуальним нуль-модемним каналом зв'язку команди від MS передаються до віртуального COM2 (SL), який у свою чергу передає команди до ВОА, що надходять до виконавчих пристроїв СУ. В свою чергу ВОА повертає до ВК необхідні дані з давачів про поточний стан ОА.

Для зниження ризиків при введенні СУ в експлуатацію пропонується підхід ітераційної розробки керуючих програм ПЛК на основі концепції ВОА. Запропоновано метод реалізації концепції за допомогою комплексу ПЗ на прикладі навчально-методичної розробки у вищому технічному навчальному закладі.

Використання методу в реальних проектах ПА та у навчальному процесі дозволяє:

- тестувати створювані алгоритми, починаючи з самих ранніх стадій розробки, впровадити ітераційну модель розробки для випадку ПА;

- забезпечити контроль процесу створення керуючих алгоритмів і знизити психологічне навантаження на колектив розробників.

### Список використаних джерел

1. Зюбин В.Е. Итерационная разработка управляющих алгоритмов на основе имитационного моделирования объектов управления // Автоматизация в промышленности. 2010. №11. № 2. С. 43-48.

2. Hartmann S. The World as a Process: Simulations in the Natural and Social Sciences // in: R. Hegselmann et al. (eds.), Modelling and Simulation in the Social Sciences from the Philosophy of Science Point of View, Theory and Decision Library. Dordrecht: Kluwer 1996. <http://philsciarchive.pitt.edu/archive/00002412/01/Simulations.pdf>

3. Дозорцев В.М., Крейдлин Е.Ю. Современные автоматизированные системы моделирования ТП // Автоматизация в промышленности. 2009. № 6.

**Жук Катерина Олександрівна,**  
студент,  
Донбаська державна машинобудівна академія,  
Краматорськ

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ СКЛАДСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА МЕХАНООБРОБНОГО ЦЕХУ**

Актуальність створення інформаційної системи на складі обумовлена необхідністю швидкого виконання складських операцій і оформлення документованої звітності, яка постійно накопичується від обсягів інформації при розв'язку ведення цих складських операцій.

Метою даної роботи є розробка проекту програмного комплексу для автоматизації обліку складського господарства механообробного цеху конкретного підприємства. Об'єкт дослідження – автоматизація обліку складського господарства механообробного цеху. Предмет дослідження – база даних предметної області для автоматизації обліку складського господарства механообробного цеху.

Робота на складі здійснюється комірником. Він виконує певні складські операції розвантаження, приймання, розміщення, зберігання, облік, підготовка до відвантаження, навантаження, а також допоміжні операції по забезпеченню життєдіяльності складу – збирання, ремонт устаткування й приміщення і т.д. На складі для вантажно-розвантажувальних робіт використовується різноманітне підйомно-транспортне встаткування. В даній роботі розглядаються виделкові навантажувачі [1].

Бізнес-процес можна представити у вигляді структурно-функціональної моделі (SADT-діаграми, яка зображена на рис. 1). Головною активністю діаграми даної предметної області є "Зберігання й транспортування ТМЦ (товарно-матеріальних цінностей) на складі". Виконавцем є комірник і виделковий навантажувач. На вхід подаються наступні відомості: вихідні дані про ТМЦ, прибутковий ордер, передатні вимоги й ТМЦ1 (товарно-матеріальні цінності, що зробили на склад). Ця інформація є базовою для здійснення подальшої діяльності комірника. Керуючим фактором є правила ведення складського обліку, посадові інструкції, нормативні документи, ДСТУ й ГОСТ. На виході формуються: накладна на внутрішнє переміщення матеріалів, накладна на одержання матеріалу із загального складу заводу, картка складського обліку матеріалів, оборотна відомість і видатковий ордер, а також на виході одержуємо ТМЦ2 (товарно-матеріальні цінності, які видаються зі складу). Уся ця документація дозволить комірникові скоординувати роботу складу механообробного цеху.

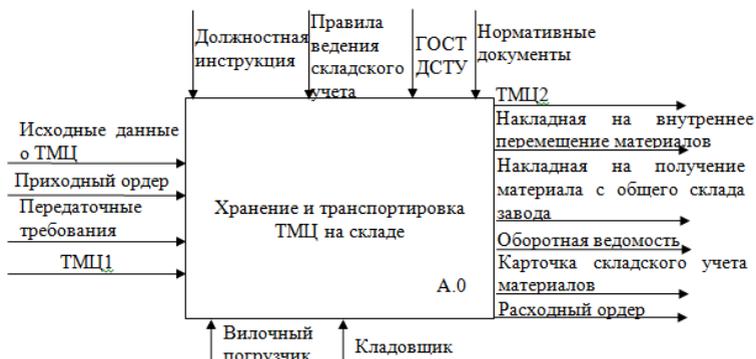


Рисунок 1 – Структурно-функціональна модель нульового рівня для бізнес-процесу "Зберігання й транспортування ТМЦ на складі"

Для розробки програмного комплексу був проведений аналіз роботи комірника механообробного цеху, аналіз інформаційних технологій для її автоматизації, наведені контекстна й загальна структурно-функціональна схема, розроблена логічна й фізична модель програмного комплексу для автоматизації обліку складського господарства механообробного цеху в складі UML діаграм: діаграми прецедентів, діаграми класів, діаграми послідовностей. Проектування програмного забезпечення проводилося з використанням сучасних підходів до створення програмних продуктів: діаграмної методики, шаблонів проектування.

Розроблене програмне забезпечення допоможе автоматизувати облік складського господарства механообробного цеху, за рахунок зберігання в базі даних великої кількості інформації, також перегляду й друку необхідної документації.

Результатом виконаної роботи є досягнення зниження трудомісткості й розширення функціональних можливостей.

#### Список використаних джерел

1. Волгин В.В. Склад - логистика, управление, анализ. – 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2009. — 736 с.

*Пановик Уляна Петрівна*

*старший викладач,*

*Українська академія друкарства, Львів*

## ВЕКТОРНО-МАТРИЧНА МОДЕЛЬ РОЗГАЛУЖЕНОЇ ФАРБОВОЇ СИСТЕМИ

Одним із основних вузлів офсетної машини є фарбова система, яка призначений для рівномірного та стабільного нанесення фарби на форму в процесі друкування. Фарба циклічно транспортується по поверхні дукторного циліндру, дозовано подається за допомогою передаючого валика в розкочувальну групу, де шляхом багаторазового додавання та розщеплення фарбового шару в кожній контактній зоні валик – циліндр перетворюється в тонкий суцільний шар, передається накочувальними валиками на форму і переміщається по поверхні офсетного циліндра

[1]. Процеси, що протікають у фарбовій системі достатньо складні, що не дозволяє проводити їх дослідження і аналіз в реальних виробничих умовах. Тому актуальною задачею сьогодення є створення моделей, які б були достатньо зручними і адекватно описували процес розподілу і передачі фарби.

Процес циркулювання потоків фарби в фарбовій системі можна представити векторно-матричною математичною моделлю на основі блочних матриць. Основним розрахунковим модулем фарбової системи є точка контакту між валиками та циліндрами, а саме товщина шару фарби в цій точці. Динаміка всього фарбового апарату з  $n$  кількістю зон може бути описана в векторно-матричній формі [2]:

$$\bar{X}(z) = \bar{A}(z) \times \bar{X}(z) + \bar{B}(z) \times \bar{U}(z),$$

$$\bar{Y}(z) = \bar{C}(z) \times \bar{X}(z),$$

де  $\bar{X}(z)$  - вектор змінних, який складається з  $\bar{x}_j(z)$  - векторів товщин потоків фарби в точках контакту елементів фарбової системи в кожній  $j$  - тій зоні;  $\bar{A}(z)$  - блочна матриця комутації потоків фарбового апарату, складовими якої є:  $\bar{P}_j(z)$  - блоки матриці, який вміщує оператори передачі прямих та зворотних потоків фарби між точками контактів у відповідних зонах та  $\bar{G}_{j(j\pm 1)}(z)$  - блоки операторів осьового переміщення фарби;  $\bar{B}(z)$  - блочна матриця входу, яка складається з  $\bar{P}_{10}^j(z)$  - блоків операторів зональної подачі фарби на вхід фарбової системи;  $\bar{U}(z)$  - вектор входу, який вміщує  $\bar{H}_{10}^j(z)$  - вектори товщин фарби, які надходять на вхід фарбової системи в кожній зоні;  $\bar{Y}(z)$  - вектор виходу, який складається з  $\bar{H}_c^j(z)$  - векторів товщин шарів фарби в точках контакту накочувального валика з формним циліндром у відповідній зоні;  $\bar{C}(z)$  - блочна матриця виходу, яка складається з  $\bar{P}_c^j(z)$  - блоків операторів передачі фарби з накочувального валика на формний циліндр.

На підставі отриманої математичної моделі фарбової системи побудований симулятор процесів розкочування і передачі фарби за допомогою програмного пакету Matlab-Simulink. В результаті симулювання отримано значення товщин фарби в кожній точці контакту елементів фарбової системи кожної зони у вигляді стовпця матриці, значення товщин шарів та графіки перехідних процесів виходу фарби на ustalений режим.

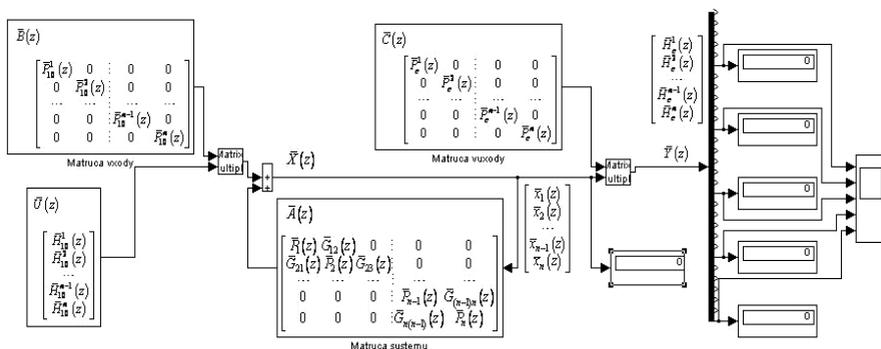


Рис. 1. Симулятор фарбової системи за векторно-матричною моделлю

Такий підхід до створення математичної моделі фарбової системи не вимагає складання системи рівнянь для кожної окремої зони, що значно спрощує процес побудови симулятора фарбової системи на відміну від інших, раніше складених, моделей. Запропонована математична модель може служити основою для побудови і аналізу складніших фарбових систем, що дозволить отримати суттєву економію матеріальних, фінансових та часових ресурсів.

**Список використаних джерел**

1. Алексеев Г.В. Красочные аппараты ротационных машин высокой и плоской печати. – М.: Книга. 1980. – 184 с.
2. Колганов А.Р. Основные разделы современной теории автоматического управления. [Электронный конспект лекций]. – Режим доступу: <http://elib.ispu.ru/library/lessons/kolganov2/index.html>.

*Верхола Михайло Іванович*

*к.т.н., доцент,*

*Українська академія друкарства, Львів*

**ВИЗНАЧЕННЯ БАЛАНСУ ФАРБИ У ФАРБОДРУКАРСЬКІЙ СИСТЕМІ З РОЗТИРАЛЬНИМИ ЦИЛІНДРАМИ**

Як відомо з публікацій [1, 2], більшість друкарських машин обладнана дукторно-ножевими фарбоживильними пристроями, які забезпечують достатньо стабільну подачу порцій фарби. Дукторний циліндр, повертаючись за кожен цикл роботи машини на заданий кут, формує вздовж своєї твірної порцію фарби певної ширини, однакової у всіх зонах. Товщина фарби в кожній зоні задається органами зонального регулювання її подачі. Фарба з поверхні дукторного циліндра частково передається на коливний валик, який здійснює коливальний рух між дукторним циліндром і першим розкочувальним валиком за один або – в деяких друкарських машинах – за два цикли їх роботи. Далі фарба від першого валика транспортується фарбодрукарською системою до накочувальних валиків. Останні передають фарбу лише на друкувальні елементи форми, генеруючи при цьому на своїй поверхні відповідні рельєфи, які в осьовому напрямку вирівнюються розтиральними циліндрами. З поверхні форми фарба передається через офсетний циліндр на матеріал,

який задруковується. Як впливає з вищевикладеного, поверхнею елементів фарбодрукарської системи циркулюють прямі та зворотні потоки фарби, виміряти які за допомогою технічних засобів практично неможливо. Тому для проведення аналізу таких складних процесів, які протікають у фарбодрукарських системах, потрібно розробляти відповідні інформаційні технології, а це, в свою чергу, вимагає створення математичних моделей таких систем.

Розглянемо дане питання на прикладі послідовної фарбодрукарської системи з розтиральним циліндром. На підставі результатів праць [1, 3] процес передачі фарби можна описати системою рівнянь:

$$Q_d^j(z) = P_d^j(z)q_d^j(z) + R_k^j(z)Q_i^j(z); \quad q_i^j(z) = R_d^j(z)Q_n^j(z)$$

$$Q_i^j(z) = P_k^j(z)Q_n^j(z) + R_i^j(z)Q_2^j(z); \quad Q_2^j(z) = P_1^j(z)Q_1^j(z) + R_2^j(z)Q_3^j(z);$$

$$Q_3^j(z) = P_2^j(z)Q_2^j(z) + R_3^j(z)Q_4^j(z); \quad Q_4^j(z) = P_3^j(z)Q_3^j(z) + R_4^j(z)Q_5^j(z);$$

---


$$Q_{m-2}^j(z) = P_{m-3}^j(z)Q_{m-3}^j(z) + R_{m-2}^j(z)Q_{m-1}^j(z);$$

$$Q_{m-1}^j(z) = P_{m-2}^j(z)Q_{m-2}^j(z) + R_{m-1}^j(z)Q_m^j(z) + R_{m-1}^{j(j-1)}(z)Q_m^{j-1}(z) + R_{m-1}^{j(j+1)}(z)Q_m^{j+1}(z);$$

$$Q_m^j(z) = P_{m-1}^j(z)Q_{m-1}^j(z) + P_{m-1}^{j(j-1)}(z)Q_{m-1}^{j-1}(z) + P_{m-1}^{j(j+1)}(z)Q_{m-1}^{j+1}(z) + R_m^j(z)Q_o^j(z);$$

$$Q_o^j(z) = P_m^j(z)Q_m^j(z) + R_o^j(z)Q_{i_o}^j(z); \quad Q_n^j(z) = P_{i_o}^j(z)Q_{i_o}^j(z);$$

$$Q_{of}^j(z) = P_\phi^j(z)Q_\phi^j(z) + R_{of}^j(z)Q_c^j(z); \quad q_c^j(z) = P_c^j(z)Q_c^j(z);$$

де  $P_d^j(z)$ ,  $P_k^j(z)$ ,  $P_i^j(z)$ ,  $P_n^j(z)$ ,  $P_\phi^j(z)$ ,  $P_{of}^j(z)$  – оператори передачі прямих і  $R_d^j(z)$ ,  $R_k^j(z)$ ,  $R_i^j(z)$ ,  $R_n^j(z)$ ,  $R_\phi^j(z)$ ,  $R_{of}^j(z)$  – зворотних потоків фарби в коловому напрямі елементами фарбодрукарської системи ( $j$  – номер зонального потоку фарби);  $P_{n-1}^{j(j-1)}(z)$ ,  $P_{n-1}^{j(j+1)}(z)$  – оператори передачі прямих і  $R_{n-1}^{j(j-1)}(z)$ ,  $R_{n-1}^{j(j+1)}(z)$  – зворотних потоків фарби розтиральним циліндром в осьовому напрямі;

$q_d^j(z)$  – товщина шару фарби в  $j$ -тій зоні її подачі;  $q_c^j(z)$ ,  $q_i^j(z)$  – потоки фарби, що передаються на відбиток і повертаються у фарбову скриньку в  $j$ -тій зоні фарбодрукарської системи;  $Q_d^j(z)$ ,  $Q_i^j(z)$ ,  $Q_o^j(z)$ ,  $Q_{i_o}^j(z)$ ,  $Q_n^j(z)$  – зональні потоки фарби в точках контакту елементів фарбодрукарської системи.

При виході фарбодрукарської системи на усталений режим роботи повинен забезпечуватися баланс між подачею фарби та передачею її на відбитки і поверненням в дукторну скриньку. Такий баланс з врахуванням дії розтирального циліндра можна подати так:

$$\sum_{j=1}^n q_d^j = \sum_{j=1}^n q_c^j + \sum_{j=1}^n q_i^j .$$

Запропонована інформаційна технологія дає можливість не тільки проводити дослідження фарбодрукарських систем, але й визначати баланс подачі і витрати фарби, що є основним критерієм перевірки відповідності розроблених моделей їх фізичним об'єктам.

#### Список використаних джерел

1. Алексеев Г.В. Красочные аппараты ротационных машин высокой и плоской печати. – М.: Книга. 1980. – 184 с.
2. Ярема С.М., Мамут Б.Г. Фарбові та зволожувальні апарати, ракульні та лакувальні пристрої друкарських машин. – К.: Ун-т «Україна»; ХК «Бліц-Інформ», 2003. – 191с.
3. Верхола М., Бабінець В. Визначення коефіцієнта передачі фарби передаючим валиком та аналіз розподілу фарби між входом та виходом фарбової системи з трьома накочувальними валиками // Комп'ютерні технології друкарства: Збірник наукових праць. – 2008, №20, с.3-24.

**Бідюк О.В.**

*студент*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка*

*Житомир*

#### НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ 3D – ДРУКУ

Сьогодні в час швидкісного Інтернету, 3D-фільмів, надсучасних комп'ютерів, чудо-роботів, стрімко розвивається така галузь науки як 3D-друк. Історія установок для друку об'ємних зразків налічує вже майже три десятиліття, але довгий час вони залишалися екзотичними пристроями з позамежної ціною і дуже обмеженою сферою застосування.

Як і більшість технічних новинок, спочатку 3D-принтери були розраховані на великі та середні виробництва: фабрики, заводи, науково-дослідні центри. Звідси – громіздкі розміри і висока ціна. Але сьогодні 3D-технології все більш мають попит серед приватних покупців і малого бізнесу та переорієнтовуються на них.

В даній статті ми ставимо за мету розглянути поняття 3D-принтера і 3D-друку та показати сфери застосування даної технології.

Проаналізувавши різні джерела інформації можна помітити, що більшість з них під **3D-друком** – розуміють, процес перенесення комп'ютерного 3D-дизайну, в серію тонких шарів, а потім виготовлення реального, фізичного об'єкту шляхом створення цих шарів, по одному за раз. [1]

З цього випливає, що: **3D-принтер** – пристрій виведення тривимірних даних, результатом друку є деякий фізичний об'єкт. [2]

**3D-друк** є однією з форм технології адитивного виробництва, де тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання послідовних послідовних шарів матеріалу. 3D-принтери, як правило, швидші, більш доступні і прості у використанні, ніж інші технології адитивного виробництва. 3D принтери пропонують розробникам продуктів можливість друку деталей і механізмів з декількох матеріалів та з різними механічними і фізичними властивостями за один процес складання.

3D-друк часто називають "магічною" технологією. Ви розробляєте щось у CAD, запускаєте на друк, і через кілька хвилин постає повністю сформований об'єкт. У реальності 3D-процес друку вимагає багато ручної праці. Величезна кількість попередньої підготовки і подальшої обробки необхідна для якості надрукованої деталі. З 2003 року спостерігається значне зростання у продажі 3D принтерів. Крім того, вартість 3D принтерів знизилася. Технологія також знаходить застосування в сфері ювелірних виробів, взуття, промислового дизайну, архітектури, проектування та будівництва (АЕС), автомобільної, аерокосмічної, стоматологічних та медичних галузях.

3D-друк може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів, але в основі будь-якого з них лежить принцип пошарового створення (вирощування) твердого об'єкта.

Застосовуються дві принципові технології:

- **Лазерна;**
- **Струменева;**

Головне призначення 3D-принтерів зовсім не розваги, а робота і навчання. 3D-принтер дозволяє архітекторам і дизайнерам виготовляти наочні моделі і макети, що в точності відповідають заданим параметрам. Для цих же цілей 3D-принтери з успіхом можуть використовувати і непрофесіонали – люди з творчими хобі. Простір для використання 3D-друку в світі хобі величезний: шанувальники кіно, комп'ютерних ігор, колекціонери і любителі моделювання можуть друкувати фігурки улюблених героїв, деталі авіамоделей для збирання та багато іншого. Сучасні 3D-принтери дозволяють друкувати об'єкти в двох і навіть в трьох кольорах. І, звичайно, надруковані моделі можна при бажанні розфарбовувати в ручну.

3D друк знаходить широке застосування у виготовленні архітектурних макетів будівель, споруд, цілих мікрорайонів, котеджних селищ з усією інфраструктурою: дорогами, деревами, вуличним освітленням. Для друку тривимірних архітектурних макетів використовують дешевий гіпсовий композит, який забезпечує низьку собівартість готових моделей. Такий 3D принтер може звести двоповерховий будинок всього лише за 20 годин. Робочим залишиться тільки встановити вікна, двері і провести внутрішню обробку приміщення.

Використання 3D-принтерів для функціонального тестування - це один із сучасних методів інноваційних розробок. У більшості випадків потрібно протестувати новий механізм в зборі, але виготовити окремі компоненти в одному примірнику занадто довго, дорого і вельми проблематично. На допомогу приходять 3D-принтери з різним ступенем деталізації моделей.

Основні **плюси** 3D-друку:

- Відмінна точність позиціонування, гладкість поверхні
- Виготовлення моделей будь-якої складності (тонкостінні і дрібні деталі);
- Досить висока, в порівнянні з іншими технологіями, швидкість створення об'єкта;
- Відсутність технологічних проблем з друком (перегрів, розшаровування, обвалення під вагою, збій маршруту головки, погане прилипання, відклеювання кутів)

**Недоліки:**

- Невисока фізична міцність виготовлених об'єктів;

- Обмеження у виборі матеріалів (можливість задіяти тільки спеціальні типи фотополімерів);

- Необхідність в ультрафіолетовому засвіті об'єкта після друку, для остаточного затвердіння;

#### **Висновки:**

Проаналізувавши всі переваги і недоліки 3D-друку, ми хочемо зауважити, що дана технологія хоч і прогресує з кожним днем, але все ж вона залишається недоступною для великого відсотку населення.

#### **Список використаних джерел**

1. John Wiley. 3D Printing For Dummies, - Hoboken, New Jersey: Sons, Inc. Ст.35.
2. 3D принтер [електронний ресурс]. – Режим доступу: [\[http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/mod/glossary/view.php?g=505\]](http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/mod/glossary/view.php?g=505)

*Луцько А.Л.*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м. Житомир*

## **ЗАСОБИ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА WEB-СТОРІНКАХ**

На теперішній час у мережі Інтернет міститься мільйони різних сайтів, на яких розміщена всіляка інформації. Люди отримують доступ до цієї інформації за допомогою використання web-технологій. Вся інформація відображається у вигляді web-сторінок, які є основним елементом WWW.

Web-сторінки підтримують технологію мультимедіа, об'єднують у собі різні види інформації: текст, відео, аудіо, графіку, анімацію. І від того наскільки якісно і цікаво зроблена певна сторінка залежить її успіх у мережі.

Кожному розробнику важливо зробити свою web-сторінку цікавою, якісною і такою, яка б приваблювала відвідувачів, тож ми вирішили дослідити основні поняття, що стосуються тривимірної графіки та можливості використання тривимірної графіки на web-сторінках.

Під поняттям “тривимірна комп'ютерна графіка” ми пропонуємо розглядати 3D-моделювання, 3D-анімацію та 3D-візуалізацію загалом. Тривимірна графіка (3D, 3 Dimensions) – розділ комп'ютерної графіки, що охоплює алгоритми та програмне забезпечення для оперування об'єктами в тривимірному просторі, а також результат роботи таких програм. Найчастіше її застосовують для створення зображень в архітектурній візуалізації, кінематографі, телебаченні, комп'ютерних іграх, друкованій продукції, науці та рекламі [1].

Серед основних можливостей тривимірної комп'ютерної графіки, що найактивніше використовуються, варто виділити такі: створення повністю “намальованих” сцен, заміна фону, створення заднього плану, додавання персонажів або істот, додавання предмета в кадр, видалення предмета з кадру, затемнення чи висвітлення зображень, зміни швидкості, виправлення проблем і недоліків та інших візуальних спецефектів. Вони також дають змогу конвертувати 2D-відео у 3D-формат, створювати привабливі написи, титри, логотипи, інший мультимедійний контент.

Для відображення 3D-графіки на web-сторінках не існує спеціального тега, як, наприклад, для картинок, відео або аудіо. 3D-графіка в браузері може бути показана за допомогою AdobeFlash або технології WebGL.

Технологія WebGL – це спеціальний програмний інтерфейс на мові JavaScript для реалізації OpenGL, і який є зараз у більшості браузерів[2].

WebGL являє собою технологію призначену для малювання і відображення інтерактивної 2D- і 3D-графіки в web-браузерах. При цьому для роботи з даною технологією не потрібні сторонні плагіни або бібліотеки. Вся робота web-додатків з використанням WebGL заснована на кодї JavaScript, а деякі елементи коду – шейдери – можуть виконуватися безпосередньо на графічних процесорах, завдяки чому розробники можуть отримати доступ до додаткових ресурсів комп'ютера, збільшити швидкодію. Таким чином, для створення додатків розробники можуть використовувати стандартні для web-середовища технології HTML, CSS, JavaScript і при цьому також застосовувати апаратне прискорення графіки.

Якщо створення настільних додатків працюють з 2D і 3D-графікою нерідко обмежується цільовою платформою, то тут головним обмеженням є тільки підтримка браузером технології WebGL. А самі web-додатки, побудовані з використанням даної платформи, будуть доступні в будь-якій точці земної кулі за наявності мережі Інтернет незалежно від використовуваної платформи.

Тож, розглянувши згадані вище питання, можна сказати, що 3D-графіка розвивається досить швидкими темпами і набуває широкого розповсюдження, тож перед web-дизайнерами, які володіють згаданими вище технологіями, широко відкриваються двері кращих компаній даної галузі.

### Список використаних джерел

1. Гаврилятов П.В. Основные приемы работы с 3D-графикой [Электронный ресурс] / П.В. Гаврилятов, Р.Б. Нургазиев. – Режим доступа: <http://www.prityki.net/osnovnye-priemy-raboty-s-3d-grafikoj-2/>.
2. Астапчик М. Способ вставить 3D-содержание на веб-страницу с использованием WebGL [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://belusus.info/index.php?c=s-blend4web>.

*Клеблеев Шеквет Абдукадырович,  
преподаватель,*

*Государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования  
Республики Крым «Крымский инженерно-педагогический университет»,  
Симферополь*

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Все современные предприятия для улучшения качества работы используют информационно-вычислительные сети. Для того, чтобы сеть отвечала всем требованиям производительности и качества обслуживания, нужно заранее позаботиться о правильном проектировании ее структуры, выборе и монтаже оборудования, а затем наладить такой процесс, как обслуживание компьютерных сетей.

На первом шаге проектирования компьютерной сети необходимо продумать ее физическую и логическую структуру.

Под *физической структурой* (или топологией) понимается конфигурация физических связей, образованных отдельными частями кабеля и коммуникационным оборудованием.

Стандартные топологии физических связей: полносвязная, ячеистая, топология общая шина, звезда и кольцо.

Под *логической структурой* (или топологией) понимается конфигурация информационных потоков между компьютерами сети, т. е. это конфигурация логических связей. Логические связи представляют собой маршруты передачи данных между узлами сети и образуются путем соответствующей настройки коммуникационного оборудования [1].

Современные ЛВС строятся с помощью различных кабельных и беспроводных технологий. Наиболее надежными и отказоустойчивыми считаются сети на основе кабельных систем. Беспроводные сети создаются в тех случаях, когда прокладка кабельной системы затруднена, невозможна или экономически нецелесообразна.

Предусмотрено *два типовых варианта архитектуры беспроводных сетей*:

*Независимая конфигурация* подразумевает, что станции могут связываться непосредственно друг с другом. Площадь такой сети и функциональные возможности ограничены. Примером таких сетей являются настольные системы.

При *инфраструктурной конфигурации* станции связываются через точку доступа, работающую автономно либо подключенную к кабельной сети. Стандарт определяет интерфейс радиоканала между станциями и точкой доступа. Например, сети с микросотовой архитектурой.

Для подключения пользователей к сети обычно используются неуправляемые коммутаторы Fast Ethernet (unmanaged), как наиболее недорогие.

Более «продвинутый» тип коммутатора – это настраиваемый коммутатор (smart).

Самый «умный» тип коммутатора – это «управляемый» (manageable).

Чтобы правильно подобрать коммутаторы при проектировании сети, необходимо рассчитать пропускную способность каналов связи.

При проектировании компьютерной сети важно учитывать ее логическую структуру. ЛВС может быть построена по одной из трех логических схем:

1. Сеть на основе одноранговых узлов – одноранговая сеть;
2. Сеть на основе клиентов и серверов – сеть с выделенными серверами;
3. Сеть, включающая узлы всех типов – гибридная сеть.

Каждая из этих схем имеет свои достоинства и недостатки, определяющие их области применения.

Основная цель создания информационной компьютерной сети – это разделение локальных ресурсов каждого компьютера между всеми пользователями сети.

В одноранговых сетях на всех компьютерах устанавливается такая операционная система, которая предоставляет всем компьютерам в сети потенциально равные возможности. Сетевые операционные системы (ОС) такого типа называются одноранговыми.

Для того, чтобы начать проектирование ЛВС, необходимо провести анализ

существующего на рынке сетевого оборудования и ПО, изучить современные технологии создания компьютерных сетей. Далее подготовить проект, который должен включать расчет пропускной способности, схему физических связей, описание программных и аппаратных средств.

#### Список использованных источников

1. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов. / Н.А. Олифер, В.Г. Олифер – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 958с.

*Фесенко Максим Анатолійович, к.т.н., доц.,  
Могилатенко Володимир Геннадійович, д.т.н., проф.,  
Фесенко Катерина Валерійвна, аспірант,  
Косячков В'ячеслав Олександрович, к.т.н., доц.*

*Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ*

### ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВНУТРІШНЬОФОРМОВОГО МОДИФІКУВАННЯ ЧАВУНУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ З ПІДВИЩЕНИМИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

У сучасній промисловості для виробництва чавунних литих деталей з підвищеними механічними та експлуатаційними властивостями широке застосування знаходять різноманітні методи модифікувальної обробки розплаву. Одним з найбільш ефективних, економічних і екологічних із них є так званий "Inmold"- процес.

За базовим варіантом "Inmold"-процесу подрібнену зернисту, гранульовану або брикетовану модифікувальну добавку перед збиранням ливарної форми завантажують у спеціальну реакційну камеру, яка виконується в вигляді порожнини між стояком і шлаковловлювачем у нижній разовій піщаній напівформі і є складовим елементом ливникової системи (рис.1). В процесі заливання ливарної форми при оптимальній температурі і швидкості потоку рідкого чавуну у ливниковій системі розрахована кількість модифікатора у реакційній камері рівномірно і повністю розчиняється і засвоюється металом виливка.

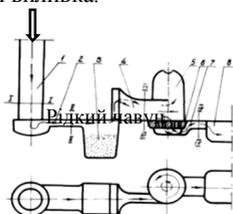


Рисунок 1 – Ливникова система для модифікування чавуну у реакційній камері ливарної форми: 1 – стояк; 2,4 – вхідний і вихідний ливникові ходи; 3 – реакційна камера з модифікатором;

5 – шлаковловлювач; 6 – фільтрувальна сітка; 7 – живильник; 8 – лита деталь.

Обробка розплаву чавуну в ливарній формі порівняно з іншими способами модифікування забезпечує максимальне засвоєння добавок, зменшення їх витрат, дозволяє збільшити продуктивність виробництва литих деталей. Крім того,

впровадження цього способу у виробництво не потребує встановлення в цехах або на ділянках додаткових плавильних агрегатів, обладнання або спеціальних пристроїв.

Однак, не зважаючи на свої переваги і потенційні можливості, сьогодні метод внутрішньоформової модифікувальної обробки розплаву знаходить широке застосування в основному при виробництві виливків з високоміцного чавуну з кулястим графітом.

В роботі запропоновані та досліджені нові технологічні процеси виготовлення чавунних виливків із підвищеними механічними та експлуатаційними властивостями з використанням внутрішньоформового модифікування розплаву, до яких відносяться:

- одинарна обробка розплаву вихідного сірого або білого чавуну в ливарній формі графітізувальним, карбідостабілізувальним або сфероїдизувальним модифікатором при литті в разові піщані форми;

- подвійна обробка вихідного розплаву чавуну в ливарній формі різними за функціональним призначенням добавками;

- виготовлення двошарових і двобічних виливків з диференційованою структурою та властивостями в окремих зонах (частинах) з одного базового розплаву чавуну.

При перевірці ефективності запропонованих технологічних процесів спочатку провели дослідження методами комп'ютерного моделювання з використанням пакету прикладних програм NovaFlow-SolidCV.

При відпрацюванні технології одинарної та подвійної внутрішньоформової обробки вихідного розплаву чавуну графітізувальними, карбідостабілізувальними та сфероїдизувальними модифікаторами модельними дослідженнями вивчено вплив гранулометричних характеристик добавок при різному коефіцієнті заповнення ними реакційних камер різної конструкції на характер гідродинамічних потоків, напрямок і швидкість руху частинок модифікатора, а також на температурні умови в реакційних камерах ливникової системи та в виливку.

При виготовленні двобічних і двошарових виливків модельними дослідженнями вивчено вплив технологічних параметрів, які впливають на процес диференціації структури та властивостей в окремих частинах (зонах) виливків, а саме: температури і швидкості заливання розплаву в порожнину форми, товщини та матеріалу розділової перегородки, яка встановлювалась між різномодифікованими чавунами, а також часу витримки між етапами заливання порцій різномодифікованих розплавів.

Позитивні результати модельних досліджень були підтверджені лабораторними експериментами на натурних чавунних виливках і дозволили розробити практичні рекомендації, які можуть бути впроваджені на підприємствах при виготовленні чавунних литих деталей різної номенклатури масою до 50-100 кг.

*Артемчук В.О., к.т.н., докторант  
Інститут проблем моделювання в енергетиці  
ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ GPS-ОРІЄНТОВАНИХ СЕРВІСІВ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**

Для автоматизації обробки моніторингової інформації з безпроводної сенсорної мережі моніторингу стану атмосферного повітря (БСМ МСАП), частина вузлів якої встановлено на рухомі об'єкти (наприклад тролейбуси), кожен такий вузол повинен фіксувати не лише власне концентрації ЗР в повітрі, але і час та місце вимірювання. Для ідентифікації місця виміру (його координат) найпростішим та найперспективнішим варіантом є використання GPS та відповідних сервісів.

GPS (від англ. Global Positioning System - система глобального позиціонування) — сукупність радіоелектронних засобів що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері. Положення об'єкту обчислюється на ньому завдяки використанню GPS-приймача, який приймає та обробляє сигнали супутників космічного сегменту GPS. Для визначення точних параметрів орбіт супутників та керування, GPS система в своєму складі має наземні центри управління. [2]

Коли мова йде про GPS, частіше за все мається на увазі система NAVSTAR, розроблена на замовлення військового відомства — Управління оборони США, але на даний час існують та розвиваються ряд інших систем глобального позиціонування (ГЛОНАСС, Galileo та інші). Як правило, точність сучасних GPS-приймачів в горизонтальній площині становить 5-10 метрів, та 10-20 метрів за висотою, але за збігом деяких умов, обчислене приймачем положення може короткочасно відрізнятись на значно більші величини. Виробники GPS приймачів визначають величину похибки положення так: не гірше 5 метрів в 50% часу спостереження, та не гірше 8 метрів в 90% часу, похибка визначення швидкості не більше 0,06 м/с.

Використання GPS-трекерів дозволяє будувати диспетчерські системи спостереження та управління рухом, системи GPS-моніторингу транспорту. Їх використання є перспективним і при побудові сучасних БСМ МСАП в разі встановлення відповідних сенсорних вузлів на об'єкти міського транспорту. В Україні на даний момент розвиваються відповідні сервіси, що надають можливість в режимі онлайн проводити моніторинг місцезнаходження одиниць міського транспорту. Одним з перших така система запрацювала для м. Луцька.

Як уже зазначалося в [4], в багатьох сучасних роботах [1, 3 та ін.], що стосуються побудови БСМ МСАП, GPS відводиться чільне місце, оскільки невід'ємною характеристикою проведено вимірювання даних про якість повітря (за допомогою датчика якості повітря) є точні координати його проведення (дані GPS).

Крім того, використання сервісів on-line представлення руху міського транспорту дозволяє скоротити витрати на розгортання сучасної БСМ МСАП, оскільки всі транспортні засоби, на яких можуть бути встановлені відповідні вузли сенсорів уже обладнані необхідними GPS-пристроями. При цьому такі сервіси також забезпечують доступ до даних щодо маршрутів (топология трамвайної, троллейбусної та інших мереж, довжини маршрутів та час на її подолання, кількість зупинок,

перехресть тощо), що є необхідним при вирішенні задачі оптимізації БСМ МСАП.

Отже, в Україні існує актуальна проблема побудови сучасних БСМ МСАП. Основними складовими архітектури такої системи є сенсори, їх вузли, зв'язки між ними, GPS, шлюзи та проміжні станції, сховища даних та сервери, Інтернет та користувачі (включаючи відповідні міністерства та відомства). GPS-орієнтовані сервіси онлайн представлення руху міського транспорту дозволяють скоротити витрати на розгортання сучасної БСМ МСАП та забезпечують доступ до даних щодо маршрутів, що є необхідним при вирішенні задачі оптимізації БСМ МСАП.

#### Список використаних джерел

1. *F. Gil-Castiñeira*. Urban Pollution Monitoring through Opportunistic Mobile Sensor Networks Based on Public Transport / F. Gil-Castiñeira, F.J. González-Castañol, R. J. Duro, F. Lopez-Peña // CIMSA 2008 - IEEE International Conference on Computational Intelligence for Measurement Systems And Applications. Istanbul - Turkey, 14-16 July 2008.
2. GPS [Електронний ресурс] / Веб-сайт wikipedia.org — дата доступу 17.07.2013 – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/GPS> — Загол. з екрану.
3. *Huai-Lei Fu*. APS: Distributed air pollution sensing system on Wireless Sensor and Robot Networks / Huai-Lei Fu, Hou-Chun Chen, Phone Lin // Computer Communications 35 (2012). – pp. 1141–1150.
4. *Артемчук В.О.* Аналіз архітектур систем моніторингу стану атмосферного повітря / В.О. Артемчук // Моделювання та інформаційні технології. – К., 2012, – Вип. 66. – С. 3–9.

*Горпинич Валентина Володимирівна*

*студентка фізико-математичного факультету*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка*

*Житомир*

#### РОЗРОБКА ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗАСОБАМИ БІБЛІОТЕКИ OPENGL

В часи стрімкого розвитку інформаційних технологій зростає потреба в об'ємному та якісному поданні графічної інформації. Комп'ютерна графіка у сучасному світі допомагає розуміти і оперувати великими масивами даних. Серед основних напрямків комп'ютерної графіки в наш час широкої популярності набула тривимірна графіка, що допомагає візуалізувати будову складних об'єктів в галузі інженерії та використовується в написанні комп'ютерних ігор, створенні спецефектів в кіноіндустрії тощо.

Зіткнувшись з проблемою створення графічних зображень, виникає потреба у використанні зручного та сучасного програмного інтерфейсу для її вирішення. Одним із таких засобів є використання програмного інтерфейсу до графічної апаратури OpenGL, що являє собою бібліотеку тривимірної графіки та моделювання. **Актуальність обраної теми** обумовлена тим, що, зокрема, з поширенням 3D-принтерів, засоби створення графічних зображень бібліотеки OpenGL надають змогу користувачеві створювати різноманітні деталізовані 3D-моделі, які можуть бути застосовані в різних сферах діяльності: від дизайну і архітектури до медицини і моделювання фізичних процесів.

Мета даної статті полягає в проведенні аналізу основних можливостей специфікації OpenGL для створення графічних зображень.

OpenGL (OpenGraphicsLibrary) – це відкрита графічна бібліотека, специфікація, потужний програмний інтерфейс, що застосовується для отримання високоякісних, програмногенеруючих зображень та інтерактивних додатків, що використовують двовимірні та тривимірні об'єкти, а також растрові зображення. OpenGL має гарно продуману внутрішню структуру та доволі простий процедурний інтерфейс, та, незважаючи на це, в порівнянні з іншими графічними бібліотеками, з її допомогою можна створити складні і потужні програми комплекси.[1]

Специфікація OpenGL має широкі функціональні можливості, що являють собою основу створення графічних зображень. Вона містить функції опису графічних примітивів, опису джерел світла, для роботи з текстурами та матеріалами, налаштування об'єктів, візуалізації, перетворення та ряд інших додаткових функцій. Також в OpenGL є можливість зображення тривимірних об'єктів в перспективній та ортогональній проекціях; зображення сплайнів, поверхностей Безье, NURBS; видалення невидимих фрагментів зображення, змішування кольорів та прозорість; можливість створення тіней та відображень; ефект туману; використання трафаретів, тощо. [2]

Варто зазначити, що бібліотека OpenGL розвивається вже більше десяти років, з плином часу з'являються нові функції, які розробник реалізує на власному драйвері та документує їх появу. Додатки мають змогу використовувати такі функції, не чекаючи їх включення в офіційну специфікацію, потрібно просто завантажити необхідне розширення.[3]

Спираючись на проведені дослідження, можна зробити висновок, що бібліотека OpenGL здатна задовольнити потреби розробників двовимірних та тривимірних графічних зображень. Даний програмний інтерфейс є кросплатформним, OpenGL не прив'язує розробників до певної операційної системи, а також, існує прив'язка бібліотеки до багатьох мов програмування (C, C++, C#, Java, Python, Perl та ін.), тому OpenGL легко використовувати, з тією мовою, яка є більш зручною для розробників.

В подальшому ми плануємо детальніше дослідити як за допомогою бібліотеки OpenGL розробник зможе створювати складні графічні зображення, більш широко використовуючи основні можливості бібліотеки. Зосередити нашу роботу над детальнішим вивченням таких можливостей бібліотеки як відтворення тіней, завдяки яким простір виглядає реалістичнішим та створення ефекту туману, при використанні якого на об'єкти, що знаходяться на відстані від спостерігача, накладається певний колір.

#### **Список використаних джерел:**

1. Что такое OpenGL? [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <http://www.opengl.org.ru/> – Назва з екрану.
2. Пискунов А. А. . Компьютерная графика: методич. указ.к курсовому проектированию / А. А. Пискунов. – Вологда: ВоГТУ, 2009. – 36 с.
3. Сравнение OpenGL и Direct3D [Електронний ресурс] – режим доступу: URL: <http://habrahabr.ru/post/79257/> – Назва з екрану.

*Артемчук В.О., к.т.н., докторант  
Інститут проблем моделювання в енергетиці  
ім. Г.Є. Пухова НАН України, м. Київ  
Штикало О.В., учень  
Черняхівська гімназія*

## **РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНИХ ЗАСОБІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАТРАТ НА ВИРІВНЮВАННЯ БЕТОННОЇ ПІДЛОГИ**

Обмеженість ресурсів, що повсякчас наявна у всіх сферах життя, спонукає людство до оптимізації широкого спектру процесів. Прозаїчною, але повсякденною є проблема ремонту загалом, та вирівнювання бетонної (як однієї з найбільш поширених типів) підлоги зокрема. Даний процес є, як правило, доволі затратним і щодо вартості і щодо часу. На даний момент не знайдено жодного математично обгрунтованого підходу щодо оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги (БП), тому розробка математичних засобів оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги є актуальним науково-прикладним завданням, що потребує вирішення.

Для ознайомлення з основними принципами виконання робіт по вирівнюванні бетонної підлоги було використано відео [1], в якому автор пропонує використовувати для економного та раціонального вирівнювання БП два основні матеріали: бетонну стяжку та наливну підлогу.

Визначено, що в загальному випадку вирішення задачі оптимізації затрат на виконання робіт по вирівнюванню бетонної підлоги повинно відповідати на питання: скільки потрібно цементно-пісочної суміші та наливної підлоги, як їх розподілити, ставити міжкімнатні пороги (і якої висоти) чи ні, використовувати заниження (див. рис. 1) нульової відмітки (і на скільки) чи ні і т.д., так щоб отримана в результаті підлога відповідала певним критеріям та умовам.

В результаті виконаної авторами роботи щодо розробки математичних засобів оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги можна зробити наступні висновки:

1. Проведено аналіз підходів до вирівнювання бетонної підлоги, на основі якого здійснено загальну та математичну постановку задачі оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги. Визначено можливі критерії оптимізації, керовані змінні, обмеження тощо. Показано, що найбільш складним випадком даної задачі є її представлення у вигляді багатокритеріальної нелінійної задачі умовної оптимізації на неопуклій області.

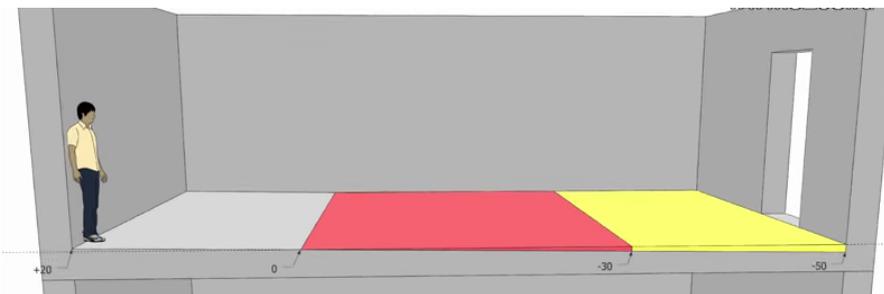


Рис 1. Візуалізація заниження нульової відмітки на 2 см [1]

2. Обґрунтовано доцільність та виконано дослідження найбільш поширеного частинного випадку задачі оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги. Запропоновано алгоритм вирішення даної задачі, що дає можливість визначати об'єм необхідної цементно-піщаної стяжки та наливної підлоги.

3. Запропоновано структурну та алгоритмічну організацію ПЗ для вирішення найбільш поширеного частинного випадку задачі оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги, що дало змогу створити відповідне працююче ПЗ.

4. До найбільш вагомих практичних результатів отриманих в роботі слід віднести створення ПЗ для вирішення найбільш поширеного частинного випадку задачі оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги. Для його створення використано html, css, JavaScript та jQuery. Крім того, отримана в роботі загальна та математична постановки задачі оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги можуть стати основою для формалізації та вирішення більш складних випадків задачі оптимізації затрат на вирівнювання бетонної підлоги.

#### Список використаних джерел

1. Стяжка, наливной пол и электрика "по полу". Секреты монтажа и качественного ремонта [електронний ресурс] / Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=L8VR7Ck1otE&list=UUEVywLKPJcyzqcWMswzooug>

**Жарикова Ирина Владимировна,**  
*к.т.н., старший преподаватель,*  
**Невлюдова Виктория Валерьевна,**  
*аспирант,*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТКАЗОВ РЭС НА ОСНОВЕ СИСТЕМОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Существует множество методов повышения надежности и обеспечения живучести радиоэлектронных средств (РЭС). Однако задача разработки моделей РЭС по-прежнему остается актуальной для проектировщиков. Особый интерес представляет задача прогнозирования отказов РЭС в рамках разработки комплекса мероприятий по созданию системы управления безотказностью [1].

Стоит отметить, что решение данной задачи является крайне важным при проектировании РЭС на основе гибких коммутационных структур (ГКС). Обладая рядом существенных преимуществ по сравнению с жесткими печатными основаниями, гибкие шлейфы имеют также ряд особенностей, которые необходимо учитывать при разработке и производстве, а также во время эксплуатации РЭС на их основе [2].

Повышение качества продукции, безусловно, требует применения новой технологии производства, начиная с автоматизации проектирования и заканчивая автоматизированным измерением в процессе контроля качества.

Авторами предложен метод прогнозирования параметров РЭС на ГКС, основанный на использовании математического аппарата системологии [3].

В систему данных об объекте изучения в качестве переменных из множества  $V$  ( $v_1 \dots v_5$ ) включены следующие:  $v_1$  – амплитуда колебаний гибкой платы;  $v_2$  – частота ее колебаний;  $v_3$  – смещение частоты относительно резонансной;  $v_4$  – задержка сигнала. Эти диапазоны можно представить состояниями 0, 1, 2 множеств  $V_1 - V_5$ .

Например, для  $v_1$ : 0 – амплитуда колебаний ниже допустимой; 1 – амплитуда в пределах допустимых значений; 2 – амплитуда колебаний превышает допустимые границы.

Тогда матричная модель представления динамики изменения переменных всей системы в зависимости от времени будет иметь вид, показанный на рис. 1.

$t =$	1	2	3	4	5	6	...	23	24	25	26	27	...
$v_1$	0	2	0	1	0	1	...	2	1	2	1	0	0
$v_2$	0	1	2	0	1	2	...	0	2	0	2	0	1
$v_3$	0	1	2	2	2	1	...	2	1	2	2	1	2
$v_4$	1	1	1	2	1	2	...	1	1	1	1	2	1

Рисунок 1 – Табличное представление переменных системы данных об исследуемом объекте РЭС (фрагмент)

Затем, используя понятия маски, вычисляются так называемые функции поведения системы, благодаря которым и становится возможным прогнозировать параметры исследуемого объекта [4].

Таким образом, по имеющимся теоретическим и экспериментальным данным, используя разработанное ПО, реализующее алгоритм прогнозирования параметров РЭС с течением времени, лицо, принимающее окончательное решение о варианте конструкции изделия, может проанализировать также тот временной интервал, который выходит за рамки экспериментальных результатов, но позволяет судить о состоянии изделия на этапе его дальнейшей эксплуатации.

#### Список использованных источников

1. Жарикова, И. В. Системологический подход при исследовании параметров РЭС / И.В. Жарикова, В.В. Невлюдова // Технология приборостроения. – 2014. – №2. – С. 40–43.

2. Медведєв, А. М. Гибкие платы. Преимущества и применение / А. М. Медведєв, Г. В. Мьлов, Ю. А. Набатов, В. И. Люлина // Компоненты и технологии. – 2007. – № 9. – С. 202-208.
3. Клир, Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / Дж. Клир. – М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
4. 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. – Випуск 8 (124). – С. 8-12.

УДК 504.455

*Лятушинський С.В., ЖНАЕУ, м. Житомир  
Шихевич А. М., ЖНАЕУ, м. Житомир  
Адамович А.О., ЖОЦЕНТУМ, м. Житомир  
Аристархова Е.О., ІАП НААН, м. Київ*

### **ПРОФІЛАКТИКА «ЦВІТІННЯ» ВОДИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОПЛАНКТОНУ ВОДОЙМ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ**

Одним з негативних наслідків явища антропогенної евтрофікації у водоймах є суттєве погіршення якості води внаслідок інтенсивного розмноження планктонних водоростей. Особливо небезпечним є розвиток фітопланктону, зокрема найбільш отруйних – синьозелених водоростей, для водойм рибогосподарського та питного призначення.

В наш час розроблено методи механічного вилучення фітопланктону з водойм для попередження «цвітіння» води. Вилучену біомасу водоростей у подальшому використовують для отримання альтернативного джерела енергії – біогазу. З цією метою фітопланктон концентрують та гомогенізують і поетапно перетворюють на біогаз. Для отримання біогазу з фотосинтезуючих мікроводоростей розроблено експериментальну бісолярну установку [1]. Подібним чином можливо отримувати біогаз з угруповань фітопланктону, який вегетує у водоймах рибогосподарського та питного призначення, що сприятиме значному покращенню якості води та дозволить більш ефективно використовувати біоресурси цих водойм.

При культивуванні планктонних водоростей безпосередньо у водоймах, доцільно ретельно контролювати процес наростання їх біомаси, так само, як і при вирощуванні у культуральному середовищі. Швидкість наростання концентрації біомаси визначають за формулою [2]:

$$\mu = \frac{1}{x} \cdot \frac{dx}{dt}, \quad (1)$$

де  $\mu$  – відносна швидкість росту;

$x$  – концентрація біомаси;

$t$  – час наростання біомаси.

Ріст культури розподіляють на такі фази: лаг-фаза, фаза прискорення, логарифмічна фаза, фаза сповільнення, стаціонарна фаза і фаза відмирання.

Таким чином, використання біотехнології, спрямованої на механічне вилучення з водойми біомаси фітопланктону та виробництво з неї біогазу, сприятиме

покращенню стану довкілля за рахунок очищення водного середовища від органічних сполук та отримання екологічно чистого палива.

**Література**

1. Біотехнологія: підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін. / за заг. ред. В.Г. Герасименка. – К.: Фірма «Інкос», 2006. – 647 с.
2. Мусієнко, М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.

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

УДК 378.146, 371.261

**Гриценко Валерій Григорович**, к.п.н.,  
**Гладка Людмила Іванівна**, к.ф.-м.н.,  
**Кривовцов Сергій Володимирович**, студент  
Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького, Черкаси

## РОЗРОБКА WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ НМЗД

Одним із важливих чинників успіху сучасного ВНЗ щодо надання якісних освітніх послуг є наявність та належне функціонування системи фахово-орієнтованого навчання, підтримка якого забезпечується засобами комп'ютерних систем, які інтегровані, в єдиний інформаційний простір навчального закладу [1-3]. Web-орієнтована автоматизована інформаційно-аналітична система (АІАС) навчально-методичного забезпечення дисциплін «НМЗД» — це WEBорієнтований ресурс оптимізації організації, планування і управління методичною роботою ВНЗ.

У АІАС «НМЗД» передбачено три режими роботи з навчально-методичними матеріалами (див. рис.1):

1. Сформувати НМЗД
2. Редагувати НМЗД
3. Переглянути НМЗД.

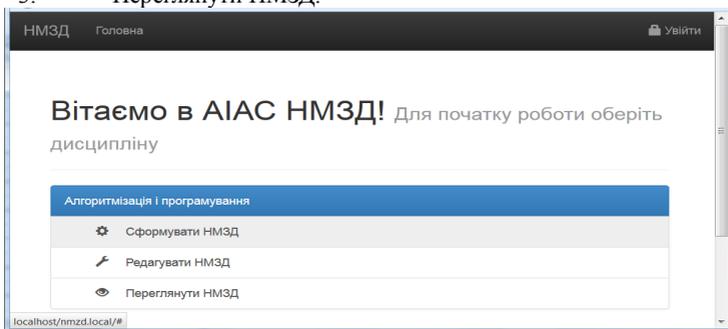


Рис. 1 Сторінка вибору режиму роботи з навчально-методичним забезпеченням обраної дисципліни

На першому кроці потрібно ввести список елементів опису дисципліни у текстове поле. До таких елементів відносяться змістові модулі, теми та завдання до тем. Підтримується завантаження даних з текстового файлу.

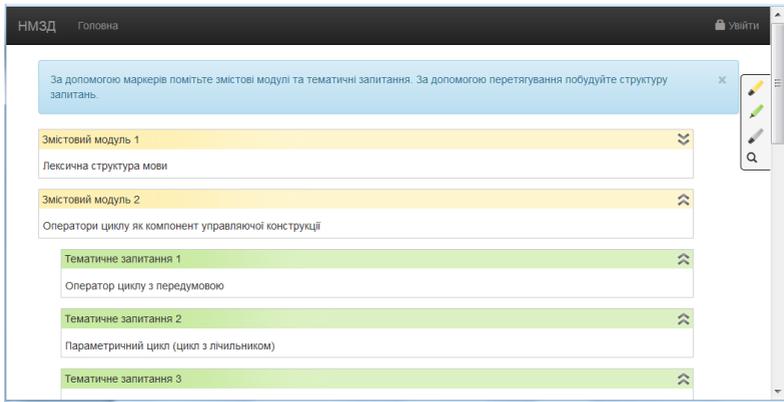


Рис. 2 Зовнішній вигляд сторінки розмітки питань за темами дисципліни

На другому етапі визначається структура НМКД (див. рис.2). Справа у вікні розмітки (рис.) знаходиться панель інструментів з трьома маркерами. Вибравши маркер і натиснувши на питання, можна визначити його тип.

1. Жовтим маркером позначаються модулі.
2. Зеленим маркером позначаються тематичні питання.
3. Сірим позначаються звичайні питання (всі питання вважаються звичайними за замовчуванням).

На **третьому етапі** визначається, в яких видах занять розглядається кожне питання дисципліни.

Для здійснення вибору, необхідно натиснути лівою клавішею мишки на відповідну клітинку таблиці. Зовнішній вигляд сторінки розмітки питань за видами роботи з внесеною розміткою представлено на рис.3.

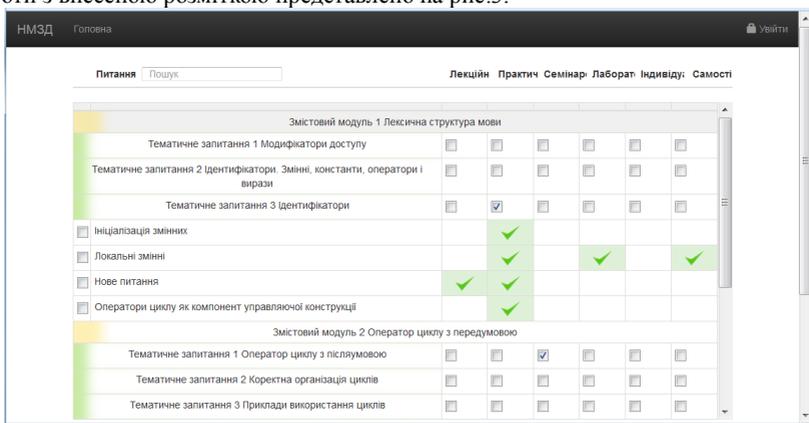


Рис. 3 Зовнішній вигляд сторінки розмітки питань за видами роботи з внесеною розміткою

Також у роботі реалізовано інтерфейс для завантаження, обробки та збереження методичних матеріалів до лабораторних робіт (див. рис.4). Текст роботи копіюється із текстового редактора та вставляється в wysiwyg редактор на сайті.

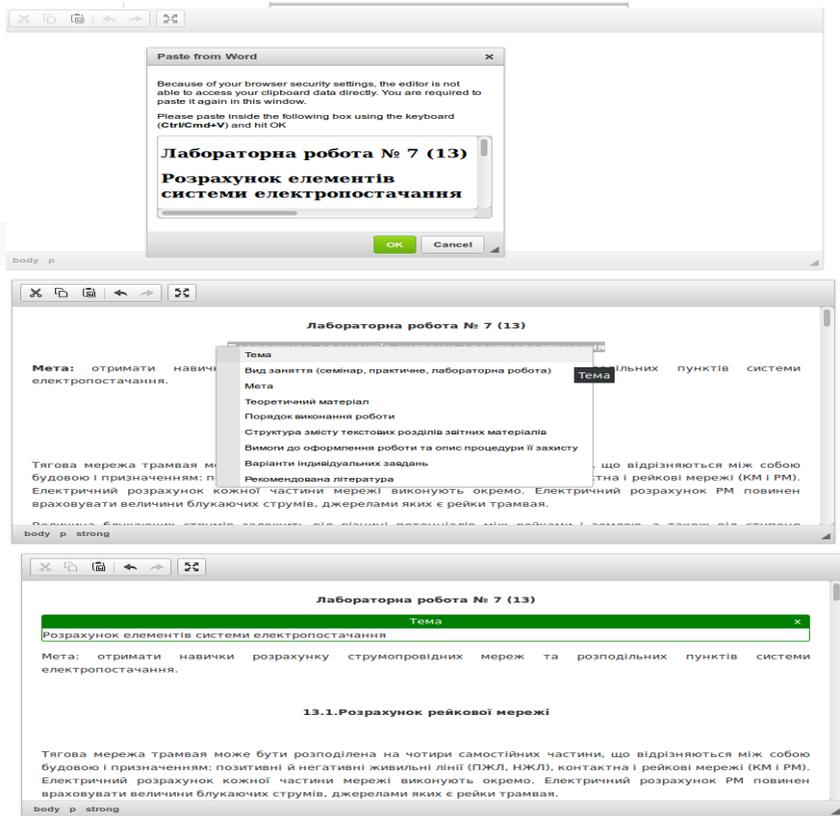


Рис.4 Завантаження методичних матеріалів до лабораторної роботи та їх поділ на окремі частини

Після завантаження тексту проводиться його поділ на окремі частини. Цей поділ здійснюється шляхом виділення частини тексту та вибору його призначення із контекстного меню.

Частина матеріалу може приймати наступні значення: тема, вид заняття, мета, теоретичний матеріал, порядок виконання, структура змісту текстових розділів звітних матеріалів, вимоги до оформлення роботи та опис процедури її захисту, варіанти індивідуальних завдань, рекомендована література. Кожна частина окремо заноситься в базу даних.

В ході виконання роботи розроблено та практично реалізовано ядро

автоматизованої інформаційно-аналітичної системи «НМЗД». Розробка серверної частини включає в себе створення бази даних, генерацію таблиць, проектування та реалізацію системи управління контентом, на основі якої можна створювати логічні модулі додатку, написання коду моделі, яка оперує даними НМКД, написання контролера та його методів, що отримують запити користувача, та викликають відповідний метод моделі. Також розроблено та практично реалізовано інтерфейс блоку користувача у WEB-орієнтованій системі формування НМЗД.

### **Список використаних джерел**

1. Управління університетом в контексті Європейського простору Вищої освіти: Метод. матеріали. / За ред. Ю.М. Рашкевича. Львів: Національний Університет «Львівська політехніка», 2008. – С.64.
2. Косіюк, М.М. Досвід використання автоматизованої інформаційної системи в управлінні навчальним процесом університету / М.М. Косіюк, А.Ю. Мазарчук, К.Е. Більовський // Інформаційні технології і засоби навчання. 2011. №3 (23)
3. Петрович, Й.М. Інформаційні системи управління навчальним процесом у ВНЗ: порівняльний аналіз / Й.М.Петрович, Ю.М.Римар // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Логістика. – 2012. – № 735. – С. 167-175./
4. [Електронний ресурс] точка доступу: <http://symfony.com> – Назва з екрану: Symfony is a set of reusable PHP components and a PHP framework for web projects.

***Семеніхіна О. В.,***

*кандидат педагогічних наук, доцент,*

*Сумський державний педагогічний*

*університет імені А. С. Макаренка, Суми*

***Друшляк М. Г.,***

*кандидат фізико-математичних наук,*

*Сумський державний педагогічний*

*університет імені А. С. Макаренка, Суми*

### **ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ АПЛЕТІВ У ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКАХ З МАТЕМАТИКИ**

Інформатизація освітньої галузі зумовила появу нових засобів навчання, серед яких наразі виділимо електронний підручник (ЕП) як основний у контексті підготовки з певного навчального предмету. Перші ЕП являли собою скановану або pdf-версію друкованого видання, пізніше у ЕП додали гіпертекст, а сьогодні ЕП інтерпретують як складний багатофункціональний комплекс, який передбачає не лише теоретичне наповнення з яскравим візуальним супроводом, а і гіпертекстову допомогу, інтерактивні додатки, засоби комп'ютерного тестування, ефекти мультимедіа тощо. Це стало можливим завдяки розвитку Java та Flash технологій [3].

На жаль, фінансування української освітньої галузі не дозволяє замовляти професійні ЕП у потужних ІТ-фірм, а створення такого рівня продуктів пересічними учителями є надскладним через низку причин, головною з яких можна вважати

недостатній рівень знань та умінь у галузі програмування. Саме тому освітянами постійно ведуться пошуки щодо одночасного спрощення роботи над авторськими ЕП і удосконалення їх сучасного подання та функціональності.

Одним із шляхів реалізації останньої тези є використання аплетів як інтерактивних додатків сучасного ЕП. Такі аплети для підтримки вивчення математики можна створити у сучасних програмах динамічної математики *Математичний конструктор (МК)* і *GeoGebra* [2; 5].

Аплет (англ. *applet* від *application* – додаток і *-let* зменшувальний суфікс) – це несамостійний компонент програмного забезпечення, який працює в рамках іншого додатку, призначений для окремої вузької задачі і який не має цінності без базового додатку. Іншими словами, аплет в ЕП функціонує за умови встановлення на комп'ютері Java навіть без наявності програми динамічної математики, за допомогою якої він був створений. Переваги створення такого роду аплетів в тому, що його розробка не потребує додаткових знань від пересічного вчителя математики, оскільки навички роботи в програмах динамічної математики подібні.

Приклади ЕП із інтерактивними додатками, створеними в МК, можна знайти в [1]: наприклад, програмний продукт *1С: Школа. Геометрія 9 кл.* охоплює всі стадії навчального процесу і включає динамічні моделі-рисунок та інтерактивні завдання на обчислення, побудову, доведення. Більшість завдань мають систему підказок. В задачах на обчислення та побудову передбачена автоматична перевірка відповіді.

Нами досліджувалося питання можливості самостійного створення таких аплетів та приєднання їх у авторський ЕП, який підтримує вивчення спецкурсу «Застосування комп'ютера в навчанні математики». Досвід був успішним, і авторський ЕП з вбудованими аплетами наразі проходить апробацію на базі СумДПУ ім. А. С. Макаренка. Також можемо зазначити, що:

1) для роботи з аплетами достатньо наявності браузера та *Java*, середовище МК не потрібне;

2) у аплеті можна «залишити» лише ті інструменти, які необхідні для розв'язування завдання. Це дозволяє не лише спростити інтерфейс, а також заздалегідь обмежити інструментарій – інколи це потрібно для підвищення рівня складності і водночас цікавості самого завдання. Також у моделі можна заборонити переміщення, виділення та видалення тих чи інших об'єктів, тим самим обмежуючи чи коригуючи дії учня. Створення такого аплету описано нами у [4]

### Список використаних джерел

1. 1С. Образовательные программы. - Режим доступу: <http://obr.1c.ru/educational/Uchenikam/1S-SHkola-Geometriya-9-kl/>
2. Дубровский В. Учимся работать с «Математическим конструктором» / В. Дубровский // Математика. – 2009. – №13. – С. 2-48.
3. Еремин Е. А. Динамические модели и иллюстрации на базе аплетов в современных электронных учебных материалах / Е. А. Еремин // Вестник ПГПУ. Серия. ИКТ в образовании. – 2005. – Вып. 1. – С. 119-130.
4. Семеніхіна О. В. Застосування комп'ютера в навчанні математики. Програми динамічної математики / О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк. – Суми, СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. – 178 с.

5. Хохенватор М. Введение в GeoGebra / М. Хохенватор / Перевод Т.С. Рябова. – 2012. – 153 с.

*Павлюченко Л.С.,  
аспірантка Інституту педагогіки НАПН України  
м.Київ*

## **ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ WEB-СЕРВІСУ ТЕСТУВАННЯ ЗНАТЬ НА БАЗІ ІНТЕРНЕТ У НАВЧАННІ**

Можливості Інтернет, які дозволяють знайти і надати будь-яку необхідні навчальні відомості не виходячи з будинку або університетської аудиторії, роблять його одним з найефективніших інструментів навчання. Тому створення систем тестування на базі інфраструктури Інтернет є перспективним і актуальним завданням. До того ж сучасна міжнародна інтеграція навчального процесу, територіальна розгалуженість навчальних закладів і тотальне розповсюдження Інтернет можуть створювати іноді локальні моделі реалізації систем автоматичного тестування неефективними.

Інструментальні засоби реалізації WEB-сервісу тестування знань

В основі більшості існуючих WEB-сервісів як клієнт серверних систем лежить мова HTML. Системи, що базуються на цій мові, мають такі потенційні переваги:

- 1) відсутність залежності від операційної системи;
- 2) відсутність необхідності в установці і настроюванні клієнтської частини;
- 3) відсутність проблем з передачею даних в мережі Інтернет (конфлікти з системами захисту типу FireWall виключені, оскільки використовуються стандартні протоколи і порти доступу).

Але використання HTML у «чистому» вигляді без додаткових інструментів має низку недоліків:

- 1) статичність, відсутність динаміки під час роботи з користувачем;
- 2) мова HTML орієнтована на подання даних, а не на їх створення, що дуже ускладнює редагування вже створених даних. Це є проблемою багатьох систем, заснованих на WEB-інтерфейсі без застосування додаткових інструментів;
- 3) відчутно обмежені можливості використання анімації, звуку, відео, різноманітних складних об'єктів на зразок формул.

Тому для створення повноцінного WEB-сервісу тестування знань на базі інфраструктури Інтернет необхідно окрім мови HTML використовувати додаткові інструментальні засоби. До таких засобів належать Java Script, Java, Macromedia Flash.

Наявність в системі бази даних запитань і бази даних користувачів диктує необхідність вибору засобів створення і роботи з цими базами. Але існують й альтернативні варіанти, наприклад, зберігання інформаційних ресурсів в двовимірних файлах.

Використання даних у файлах є дуже простим, але малоєфективним способом із-за наявності великої кількості проблем, пов'язаних з їх використанням: складність роботи з файлами великого розміру, складність пошуку (особливо за шаблоном), проблеми конкуруючого доступу, складність запису даних в середину файлу, відсутність засобів забезпечення різних рівнів доступу до даних. Всі ці проблеми

розв'язуються при використанні систем управління операційними базами даних (СУОБД). Зараз існує кілька конкуруючих СУОБД:

1. MySQL.
2. PostgreSQL.
3. Microsoft SQL Server.
4. Oracle.
5. ASE.

Всі ці продукти використовують мову SQL (Structured Query Language), що використовується як стандартна мова запитів до баз даних. Серед цих баз даних слід відмітити MySQL. Ця база даних має досить високу продуктивність. Окремо створюються папки для малюнків, відео, презентації, звукові та інших матеріалів з ім'ям Images, Video, Presentation, Sound, в які розміщуються усі файли з візуальними матеріалами (імена файлів цієї папки повинні кореспондентувати з назвами тем та розділів) [1, с. 61]. Вагомим плюсом MySQL є його безкоштовність (пакет розповсюджується безкоштовно, але за необхідності можна за невелику суму придбати ліцензію). MySQL можна використовувати в різних UNIX-подібних системах, а також в середовищі Microsoft Windows. Тому при створенні підсистем баз даних WEB-сервісів тестування знань доцільно використовувати саме MySQL [2, с. 199 - 200]. На території СНД існує багато систем автоматизованого тестування знань орієнтованих на WEB-інтерфейс, серед яких найвідомішими є системи OpenTEST і Neuron.

Система Open TEST дозволяє виконувати кілька завдань:

- 1) створення тестів закритого типу, їх редагування, експорт та імпорт в систему;
- 2) проведення тестування в локальному мережевому класі або через Інтернет;
- 3) експертне оцінювання окремих запитань тесту, або тесту в цілому.

В Open TEST використана WEB-орієнтована мова PHP, а також HTML, XML, Java Script. Для зберігання інформації використовується база даних MySQL.

Розглянемо недоліки інтерфейсу комплексів тестового контролю. Перерахуємо чотири групи основних недоліків інтерфейсу відомих комп'ютерних тестуючих комплексів.

### ***1. Недоліки інтерфейсу учня:***

- відсутність свободи вибору режимів самонавчання (недружелюбність);
- відсутність змагального компоненту (знижує ефективність навчального процесу);
- відсутність елементів сюрпризу і привабливості (нудність);
- одноманітність подання відомостей (що викликає ефект «рівної дороги»).

### ***2. Недоліки інтерфейсу укладача тестових завдань:***

- складність освоєння;
- великі витрати часу на введення навчальних відомостей і конструювання завдань;
- складність введення графічних ресурсів;
- необхідність технічного супроводу, тобто присутності додаткового фахівця;
- відсутність анімаційних засобів;
- складність переведення тестових завдань в електронний вигляд;
- складність редагування тестових завдань.

### ***3. Недоліки інтерфейсу екзаменатора:***

- складність освоєння;
- відсутність засобів оперативного контролю успіхів учнів;
- відсутність засобів інтегрального спостереження за успіхами групи в часі;
- складність порівняння результатів тестування груп учнів з різних дисциплін.

#### **4. Недоліки інтерфейсу керівника навчального закладу:**

- складність освоєння;
- відсутність засобів систематизації та зберігання результатів тестувань;
- відсутність засобів зіставлення успіхів навчальних груп з різних дисциплін в часі;
- складність оперативного контролю успішності учнів закладу в цілому.

Практика показує, що найменш за все люди, які проводять тестування, звертають увагу на переваги та виконання таких вимог:

- привабливість процедури тестування, психологічно правильної процедури інструктажу тощо;
- дружність інтерфейсу;
- показовість і конвертованість результатів;
- добір форми завдань (неправильна форма призводить до невірного подання змісту і розуміння суті завдання претендентами);
- відповідність інструкції формі та змісту завдань;
- конвертованість результатів.

Це, скоріш за все, пов'язано з існуючою серед навчальною діяльністю педагогів прагматичністю поглядів щодо необхідності дотримання дидактичних цілей.

Якщо тестування в освітніх установах проводяться не епізодично, і люди, які їх проводять, розраховують на дидактичну корисність заходів, то, крім наведених зауважень, абсолютно необхідно врахувати такі. Процедура тестування стане привабливішою і кориснішою для системи освіти, якщо надати їй елементи: сюрпризу, змагання, публічності.

Проводьте тестування як тривалу олімпіаду (чвертьфінал, півфінал, фінал тощо). Маленькі і великі успіхи претендентів повинні бути одразу доступними всім учням, батькам, вчителям. Відповідальні працівники адміністрацій в обов'язковому порядку повинні згадувати прізвища переможців тестувань у своїх доповідях і звітах. Портрети кращих учнів та їх батьків повинні бути вивішені в актових залах. Відомості про минулі тестування повинні відображатися в газетах з обов'язковою публікацією таблиць рейтингів. Для того, щоб переможців було більше, робіть, як у спорті – розширюйте номінації: тривале, швидкісне, тематичне тестування тощо. [2, с. 73 - 74].

Підсистеми тестування, створення тестів, статистичних даних, управління користувачами мають бути доступні через WEB-інтерфейс і одночасно забезпечувати високий рівень інтерактивності. Це створює передумови для використання серверної мови створення сценаріїв, наприклад, PHP, який багато фахівців вважає найраціональнішим інструментом для побудови WEB-сервісів тестування знань на базі інфраструктури Інтернет [2].

#### **Список використаних джерел**

1. Навчально-методичний посібник для викладачів щодо організації дистанційної форми навчання з перепідготовки та підвищення кваліфікації / за ред. Ісаєнка В.М., Кашина Г.С., Николаєв К.Д., Павлюченко Л.С. – К :Видавництво НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2014. – 100 с.

2. Сергієнко В.П., Павлюченко Л.С. Комп'ютерні технології в тестуванні: навчальний посібник / С.П. Сергієнко, Л.С. Павлюченко. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – 209 с.

*Збаравська Л.Ю.,  
кандидат педагогічних наук, доцент  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський*

### **ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНІ ЗАВДАННЯ - ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНІЧНОМУ НАЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ**

Відомо, що фізика є основою, фундаментом будь-якої агротехнічної дисципліни. Насамперед викладання фізики ми розглядаємо в двох аспектах: як загальноосвітню дисципліну, яка сприяє розумінню навколишнього середовища і як фундаментальну: знання, сформовані у студентів на заняттях з фізики, є фундаментальною базою для вивчення загальнотехнічних і фахових дисциплін, освоєння нової сільськогосподарської техніки і технологій. Говорячи про другий аспект необхідності навчання фізики ми вважаємо за необхідне приділити особливу увагу професійній спрямованості навчання курсу фізики. Особливого значення набуває ця проблема в процесі підготовки фахівців агроінженерних напрямів підготовки, оскільки в навчальних планах 30% дисциплін циклу професійної і практичної підготовки спираються на фундаментальні знання з курсу фізики. Найефективніше професійно спрямований матеріал можна вивчати, розглядаючи наслідки теорій і практичних застосувань. Одним з провідних методів навчання студентів курсу фізики є розв'язування задач. Навчальні задачі призначені для вироблення в студентів умінь застосовувати закони фізики до виконання конкретних професійних завдань. Поряд з традиційними задачами, ми розглядали такі, які більш наближені до агроінженерних задач і потребують застосування знань з фізичних основ механіки, основ молекулярної фізики, термодинаміки та інших розділів курсу фізики до аналізу роботи машин, механізмів сільськогосподарської техніки та пристроїв. У ході дослідження визначено основні методичні вимоги, на основі яких розроблялися задачі з варіативним змістом:

1. Зміст задач має відповідати програмі курсу фізики та вимогам кваліфікаційної характеристики фахівця [1; 2; 3; 4] та орієнтувати студента на проблеми, які він розв'язуватиме у своїй професійній діяльності.

2. Зміст задач і завдань не повинен бути вузькоспеціалізованим, він має доповнюватися суміжними галузями знань, якими необхідно володіти під час виконання завдань агротехнічного виробництва. Наприклад, фізичні задачі з використанням сільськогосподарських машин, механізмів, їх конструювання та розрахунків мають бути тісно пов'язані з виробничими процесами, у яких їх використовують.

3. У формулюваннях задач слід відобразити найважливіші параметри, які дадуть змогу студентам для їх розв'язання і в майбутній професійній діяльності

виокремити головні показники, що визначають зміст і характер дій під час прийняття рішень.

4. Задачі необхідно скласти таким чином, щоб вони відображали відповідний вид професійної діяльності, тобто за деякий відрізок навчального часу має виконуватись максимально можлива кількість часткових професійних завдань[5].

5. У процесі розв'язування фахово спрямованих задач потрібно аналізувати не тільки кінцевий результат, й ознаки розвитку в означеному процесі особистості студента.

6. Розв'язування задач вимагає від студента самостійних творчих зусиль, що забезпечуватиме індивідуалізацію професійної підготовки майбутніх фахівців сільськогосподарського виробництва.

7. Під час розв'язування фахово спрямованих задач необхідно враховувати всі чинники, що сприяють формуванню мотивів до творчої професійної діяльності майбутніх фахівців.

Використання професійно спрямованих завдань в курсі фізики робить вагомий внесок в засвоєння фізичних знань майбутніх фахівців аграрно-технічної галузі. Впровадження професійно спрямованих завдань в навчальний процес дозволить створити цілісне і системне уявлення студентів про структуру і зміст курсу фізики і його значення для майбутньої професійної діяльності; цілеспрямовано формувати початкові професійні знання, навички і уміння, під час вивчення фізики.

#### **Список використаних джерел**

1. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0919 «Механізація та електрифікація сільського господарства». Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. офіційне. Міністерство освіти і науки України, Навчально-методичний центр аграрної освіти. – К., 2005. – 161 с.

2. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 1301 «Агрономія» кваліфікації 3212 «Технолог з агрономії». Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. офіційне. Міністерство освіти і науки України. Навчально-методичний центр аграрної освіти. – К. 2005. – 183 с.

3. Освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів напряму «Механізація та електрифікація сільського господарства». Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. офіційне. Міністерство освіти і науки України, Навчально-методичний центр аграрної освіти. – К., 2005. – 161 с.

4. Освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів напряму 1301 «Агрономія» кваліфікації 3212 «Технолог з агрономії». Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. офіційне. Міністерство освіти і науки України, Навчально-методичний центр аграрної освіти. – К. 2005. – 183 с.

5. Збарavsька Л.Ю. Збірник задач з фізики з професійним спрямуванням/ Л.Ю. Збарavsька, І.М. Бендера, С.Б. Слободян – Кам'янець-Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г., – 2010. – 64с.

**Нерода Тетяна Валентинівна,**

к.т.н., доцент

Українська академія друкарства, м. Львів

## ОБУМОВЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ КЕРУВАННЯ БАЗОВИМИ ПРОЦЕСАМИ ІНФРАСТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Сучасні комп'ютеризовані навчальні системи, спрямовані на втілення змісту освіти відповідно до державних стандартів, значною мірою зосереджуються на наданні освітніх послуг, реалізуючи гнучкий інтерактивний супровід усіх форм академічних дисциплін включно з контролем знань, їх методичне забезпечення, аналіз успішності та документування. Однак, всебічне повноцінне функціонування навчального закладу забезпечують також *господарницькі процеси*, що вирішують організаційно-побутові питання, пов'язані з підтриманням зазначених *освітніх процесів*, та *облікові процеси*, які опрацьовують систему показів, стан матеріальних ресурсів та регулюють господарську діяльність установи.

Для впровадження в інфраструктуру навчального закладу ідеї «автоматизації типових процесів у приміщеннях» комп'ютеризоване освітнє середовище **КоНаС**, використовуване на кафедрі АКТ Української академії друкарства [1], було надбудоване *модулем віддаленого адміністрування*, що забезпечило маршрутизацію сигналів керування, координацію масивів даних, індикування необхідних показів. Об'єктами керування тут вважається сукупність промислово-побутового та офісного обладнання академічних приміщень з дистанційно регульованими виконавчими пристроями (рисунок).



Рис. Категоризація процесів навчальної установи

Використовувані при організації освітніх процесів обчислювальні ресурси **КоНаС** та отримувані обліково-звітні відомості [2] цілком надаються для комплексного моніторингу приміщень. При чому, оригінальним інтелектуальним агентом, що координує потоки даних та виробляє сигнали керування господарницьким обладнанням, є процедурний модуль *розкладу занять* комп'ютеризованого навчального середовища (рисунок), який зокрема опрацьовує інформацію про поточну завантаженість навчальних аудиторій, а відомості про їхнє цільове призначення використовуються як конфігурація для виконавчих пристроїв регулювання освітлення, параметрів зволоження, вентиляції і т.п. з похибкою на інерційність керованих явищ.

Зазначені відомості про цільове призначення навчальної аудиторії (кількість місць, наявне офісне й лабораторне обладнання, розмір) також використовуються зазначеним інтелектуальним агентом для автоматизованого пошуку/вибору приміщення у вказаному часовому діапазоні (академічна година, день, декілька днів). З розкладу занять академічних груп, а також за онлайн-запитом може формуватися пріоритет веб-трансляції лекційних занять, який регулюватиме виділення актуальних каналів у разі переобтяження ресурсу сервера.

Таким чином, засобами представленої надбудови віддаленого адміністрування авторизований *кінцевий користувач* отримує змогу долучитися до трансляції активної лекційної веб-камери, потрапити в автоматизовану бібліотечну інформаційну систему закладу (АБІС), пройти контроль знань в освітньому середовищі [3] тощо.

Проектована модель впровадження концепції автоматизації категоризованих процесів у приміщеннях в наявну навчальну систему *KoHaC* утворює інтегрований комплекс за назвою «Інтелектуальний ВНЗ» (Smart Academy). Наступні напрями розвитку проекту передбачають профілювання кінцевих користувачів та розроблення адаптованого до їх потреб веб-сервісу, а також розширення функціоналу господарницького обладнання засобами контролю й оповіщення.

1. Нерода Т.В. Технічна реалізація комп'ютеризованих освітніх середовищ у навчальному закладі // Педагогіка і психологія професійної освіти : Матеріали науково-практичної конференції у рамках Всеукраїнського фестивалю науки, 23 квітня 2013 р., м. Львів. – Львів, Сполом 2013. – С. 49-51.

2. Neroda T. Modelling educational documentation in the environment of computerized learning system // Моделювання та інформаційні технології: Зб. наук. пр. — К.: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2014. — Вип. 71. — С. 72-76.

3. Нерода Т. Проектування структури даних контрольного заходу для комп'ютеризованої навчальної системи // Наукові записки УАД – Львів, 2013. – №4(45). – С. 116-119.

**Папіжук Б.І.**

*Житомирський державний  
університет імені Івана Франка  
м.Житомир*

## **МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК**

До сучасних інформаційних технологій, які використовують в навчальному процесі, відносять електронні та гібридні бібліотеки, електронні посібники, довідково-пошукові системи Інтернет та ін. Електронні навчальні чи довідково-пошукові системи розробляються з використанням гіпертекстових і мультимедійних технологій.

Зміни у системі вищої освіти зумовили необхідність віддаленого навчання студентів за допомогою інтерактивних електронних посібників, встановлених на серверах, підключених до локальної комп'ютерної мережі чи мережі Інтернет. Електронний підручник є однією з нових інформаційних технологій, які використовують в навчальному процесі.

Електронний підручник – це педагогічний програмний засіб, що охоплює значні за обсягом розділи навчального курсу або повністю навчальний курс, характерною рисою якого є гіпертекстова структура навчального матеріалу, наявність систем управління, модулів самоконтролю, розвинених мультимедійних складових [4, с. 334]. Електронний підручник

дозволяє отримати наступні переваги: самостійне вивчення теоретичного матеріалу курсу; індивідуальна траєкторія навчання; мобільність та компактність; архівне зберігання досить великих об'ємів даних з можливістю її передачі; можливість інтеграції навчальних інформаційних ресурсів; простий спосіб тиражування підручника; швидка модифікація змісту відповідно до мети дисципліни [1; 2; 3].

Електронні підручники створюються з використання гіпертекстових технологій та технологій мультимедіа. Мультимедіа (англ. multimedia від лат. multum - багато і medium - осередок засобів) - це комплекс апаратних та програмних засобів, які дозволяють працювати в діалоговому режимі з різнорідними даними (графікою, текстом, звуком, відео), які організовані в вигляді одного інформаційного середовища. Тобто мультимедіа об'єднує чотири типи різнорідних даних (графіку, текст, звук і відео) в єдине ціле.

Засоби створення мультимедійних підручників можна розділити на групи, наприклад, використовуючи комплексний критерій, що включає такі показники, як призначення і виконувані функції, вимоги до технічного забезпечення, особливості застосування. Відповідно до вказаного критерію можлива наступна класифікація: традиційні алгоритмічні мови; інструментальні засоби загального призначення; засоби мультимедіа; гіпертекстові і гіпермедіа засоби.

На сьогоднішній день існує певна кількість інструментальних систем, за допомогою яких можна створювати електронні підручники. Інструментальна система представляє собою засіб, в першу чергу, для викладача, за допомогою якого останній може створювати електронні підручники. Нижче наведений короткий опис деяких інструментальних систем створення електронних підручників.

HTMLHelpEpubisher Version 1.1 — являє собою інструментальний засіб, за допомогою якого, можна створювати електронні підручники у СНМ-форматі. Цей формат на даний час, практично повністю замінив стандартний формат файлів допомоги (\*.hlp), особливо в операційній системі Windows 2010. Даний програмний продукт надає користувачу зручний інтерфейс, крім того, надає багато можливостей при створенні змісту електронного підручника. В цілому, даний інструментальний засіб є непоганим, але він не дозволяє створювати самостійні файли для параграфів, тобто необхідна наявність теоретичного або практичного матеріалу.

Microsoft FrontPage Editor Version 3.0.2.926 — являє собою потужний редактор HTML-документів, який призначений для створення Web-сторінок, в які можна вставляти елементи інтерактивності, написані на мові програмування сценаріїв (скриптів) та програми-аплети, які написані на мові програмування Java. Головний недолік даної системи полягає в тому, що користувач повинен самотужки писати зміст електронного підручника, тобто вона не надає засобів автоматизації змісту.

Отже, електронний підручник є однією з нових інформаційних технологій, які використовують в навчальному процесі. Електронний підручник повинен сполучати в собі функції підручника і вчителя, довідково-інформаційного посібника і консультанта, тренажера і контролюючої знання програми.

Використання нових інформаційних технологій, зокрема електронних підручників, дає можливість викладачеві не лише контролювати успішність студентів, а й стимулювати їх пізнавальну активність.

### Список використаних джерел

1. Гуркова О.М. Электронный учебник как эффективное средство для повышения качества образования: [Электронный ресурс] / О.М. Гуркова. – Режим доступа: <http://www.kgau.ru/img/konferenc/2009/115.doc>.

2. Классификация электронных средств учебного назначения: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/win2000/2000/01/174144/>.

3.Кривонос О. М. Використання сучасних інформаційних технологій при розробці електронних посібників з програмування / О. М. Кривонос, О. Д. Мануйлова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 4(24). – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/ejournals/ITZN/2011\\_4/11komepp.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/ejournals/ITZN/2011_4/11komepp.pdf).

4. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності : навч.-метод. посіб. – К. : Вид. центр КНЛУ, 2009.– 380 с.

*Шульгіна Анна Ігорівна*

*Шемцур Оксана Степанівна*

*Черкаський державний бізнес-коледж, Черкаси*

## РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Широке використання інтерактивних систем в освіті сприяє підвищенню ефективності засвоєння практичного та теоретичного матеріалів. Сучасний світ ставить перед вчителем завдання залучати новітні інформаційні технології, а саме комп'ютерні.

Серед комп'ютерних програм для вивчення англійської мови, що найчастіше використовуються вчителями дошкільних закладів, слід відмітити наступні: «Triple play plus in English» - забезпечує повторення за диктором фраз англійською мовою певного діалогу за конкретною тематикою; «English Gold» – програма, яка дає можливість прослухати діалоги та краще засвоїти певні граматичні конструкції [1]; «Алік вивчає англійський алфавіт»- програма перегляду картинок з метою вивчення алфавіту; «English on holidays », де учні крок за кроком, за допомогою візуальної демонстрації, вивчають нову лексику [2].

Метою даного дослідження стала розробка та впровадження повнофункціональної інтерактивної системи для вивчення англійської мови дітьми старшого дошкільного віку.

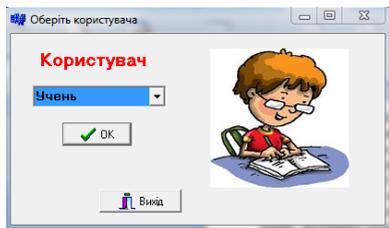


Рис.1 Вхід в систему



Рис.2 Режим навчання

Система, що пропонується, за своїм змістом та функціями не поступається розглянутим, крім того має свої переваги - вона є своєрідним україномовним конструктором для складання тестів та містить інтегровану 12-бальну систему оцінювання.

Враховуючи великі об'єми інформації, що повинна зберігатися та оброблятися дана інтерактивна система, головним завданням стала розробка функціональної бази даних, що змогла б коректно працювати із запитамися, що надходять від користувачів.

Додаток розроблений в інтегрованому середовищі програмування C++ Builder, що володіє широкими можливостями доступу до баз даних. Візуальна модель бази даних створена у режимі дизайнера графічної оболонки MySQL-Front, що використовується для роботи з базами даних MySQL. В режимі запитів побудована фізична модель бази даних. Доступ до бази даних з додатку організовано за допомогою використання технології ODBC.

Програмний продукт надає різні права доступу до системи. Використовується два облікових записи: Вчитель та Учень.

Вхід до системи під користувачем «Вчитель» обмежена власним паролем. Вчитель має можливість додавати, видаляти, редагувати теми та запитання до них, завантажувати картини та аудіо-файли, обирати мінімальну кількість часу, що дається на проведення тестування та регламентувати кількість питань в тесті. Крім того, вчитель має можливість відслідковувати статистику за допомогою звітів про успішність класів та окремих учнів з вказаних тем курсу.

Доступ до системи під користувачем «Учень» здійснюється за власним, заздалегідь відомим обліковим номером, адже головна користувачка аудиторія – дошкільнята. Учень має можливість працювати у двох режимах: Навчання та Тестування. «Навчання» передбачає ознайомлення з матеріалами теми, надання візуальних підказок та можливість прослухати аудіо-варіант завдання на англійській мові. «Тестування» передбачає виконання завдань на оцінку, що заноситься в електронний журнал-базу. Відсутні будь які підказки. Після завершення тестування учень має можливість переглянути свої результати.

Розроблена інтерактивна система може бути використана на заняттях англійської мови у дошкільних навчальних закладах, початковій школі або ж батьками.

#### **Список використаних джерел**

1. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://klasnacinka.com.ua/uk/article/triple-play-plus-in-english.html>.
2. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://metod25kadrea.times.lv/english-on-holidays-programma.html>.

**Павлюк Роман Олександрович,**

*к. пед. н.*

*Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ*

## **ДИСТАНЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ НАУКОВОГО ПРОЕКТУ МАГІСТРАМИ**

Останнім часом усе більшого поширення набуває термін електронного навчання з використанням технології Веб 2.0. Цей термін відображає тенденції в сфері організації електронного навчання. **Актуальність обраної теми** обумовлена швидким темпом розвитку електронних систем навчання та їхнього впливу на загальний освітній процес сучасного вишу.

На відміну від навчання, що передбачає використання дистанційних курсів, які пропонуються студентам із метою ведення процесу навчання, таке навчання послуговується засобами Веб 2.0: блоги, вікі, підкасти, соціальні мережі, бази даних тощо. Разом із технологією 2.0 з'являється вже й нова – Веб 3.0. Це високоякісний контент і сервіси, які створюються командами професіоналів на основі технології Веб 2.0.

Нині навіть виділяють окрему науку, яка вивчає питання дистанційного навчання – це е-педагогіка (англ. e-Learning). Вітчизняний науковець, академік НАПН України, доктор технічних наук, професор Валерій Юхимович Биков дає таке тлумачення цьому поняттю: е-педагогіка — це різновид дистанційного навчання, за яким учасники й організатори навчального процесу здійснюють переважно індивідуалізовану взаємодію як асинхронно, так і синхронно у часі, переважно і принципово використовуючи електронні транспортні системи доставки засобів навчання та інших інформаційних об'єктів, комп'ютерні мережі Інтернет/Інтранет, медіа навчальні засоби та інформаційно-комунікаційні технології [1].

Можемо констатувати, що саме на такому визначенні дистанційної форми навчання нині будується вся його методика та технологія.

Дистанційна форма навчання нині має дуже багато переваг: студент та викладач не обов'язково мають знаходитись в одній аудиторії та у той самий час, вони можуть взаємодіяти дистанційно та віддалено один від одного. Сьогодні така форма навчання дуже актуальна у рамках навчання студентів у магістратурі, оскільки студент у цей період уже працює і не має змоги постійно відвідувати лекції, практичні та семінарські заняття. Окрім того, технології дистанційного навчання полегшують самостійну роботу студента: він може ознайомитись з текстами лекцій, додатковою літературою, методичними рекомендаціями, які містяться в дистанційних курсах в електронному вигляді.

Зауважимо, що така дистанційна взаємодія є дуже корисною у підготовці студентами наукових проектів з різних дисциплін. Вимога до підготовки наукових проектів продиктована сьогоденням, оскільки нині відбувається переорієнтація зі звичайного навчання на навчання, заснованого на дослідженнях.

Виконання наукового проекту у процесі магістерської підготовки сприяє розширенню світогляду студента, сприяє розвитку креативності, колективної творчості, спонукає до детального аналізу наукового матеріалу, розвиває

комунікативну компетентність шляхом залучення студента до вивчення сучасних наукових джерел, які, у більшості випадків, написані іноземною (англійською) мовою.

Отже, під час підготовки наукового проєкту, студент може дистанційно контактувати з викладачем та своїми колегами-одногрупниками (якщо проєкт груповий); одержувати он-лайн консультації та користуватись багатьма ресурсами, які можуть бути доступними через дистанційний курс. Окрім того, студент може широко користуватись пошуковими базами даних, у яких містяться наукові публікації сучасних вітчизняних та зарубіжних дослідників. Ефективною базою у цьому випадку для студентів Київського університету імені Бориса Грінченка є Інституційний репозиторій (<http://elibrary.kubg.edu.ua/>), де розміщені усі наукові та науково-методичні публікації викладачів та співробітників Університету. Також дуже корисною для студентів є доступна з локальної мережі наукова база EDSCO, яка містить велику кількість наукових публікацій з усього світу на різну тематику, починаючи з 1999 року.

За умови ефективної взаємодії студентів та викладача через дистанційно-очну систему навчання під час підготовки наукових проєктів, така діяльність може перерости у дослідження кафедральних, університетських та, навіть, міжнародних грантових дослідницьких проєктів.

#### **Список використаних джерел**

1. Биков В.Ю. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / [В. В. Лапінський, А. Ю. Пилипчук, М. П. Шишкіна та ін.]; за наук. ред. проф. В. Ю. Бикова – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.

*Сідорова Ольга Сергіївна,  
студентка 63 групи*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир*

### **ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ САЙТІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ**

Сучасна освітня ситуація в суспільстві вимагає оновлення багатьох сторін педагогічної діяльності. Необхідністю стає дистанційна освіта та її розвиток.

Гнучкість й адаптаційність елементів дистанційного навчання полягає в тому, що студенти мають швидку форму спілкування з викладачами, між собою, працюють у вільний для себе час, у зручному місці і режимі. Сучасне спілкування усе частіше стає віртуальним. Молодь активно користуються електронною поштою, чатами і форумами задля комунікації та навчання.

Головним елементом дистанційного навчання є можливість за короткий термін отримати, засвоїти, перетворювати і використовувати у житті велику кількість інформації. Тому можливість, надані Інтернетом і дистанційною освітою, можуть бути основою формування нової інтеркультурної освіти.

**Актуальність обраної теми** є швидкий розвиток інформаційно комп'ютерних технологій, що спричинило розвиток дистанційної освіти у вигляді форми одержання неперервної освіти в зручний для студента час. Вона є універсальна, синтетична, інтегрована, гуманістична форма навчання, що створює умови для тих, хто навчається

щодо вибору складу навчальних дисциплін, а також покликана вирішувати специфічні завдання, що віднесені до розвитку творчої складової освіти, що ускладнено традиційними формами навчання.

Технології створення сайтів для дистанційної освіти набули масштабності та розвиваються разом із освітою. Структурно створений сайт допоможе в зручності вивчення предмету та перевірки отриманих знань. Часте вдосконалення та новизна оформлення сайту надасть зацікавленості в процесі навчання. Для того щоб суб'єкт та об'єкт мали можливість здійснювати спільну навчальну діяльність у зручному для себе місці.

Серед таких технологій знайшли поширення кейс-технології, електронно-мережеві технології, що базуються на використанні комп'ютерних технологій[1, 2].

У даній роботі будуть розглядатися:

1. використання спеціальних засобів навчання, а саме найбільші сучасні освітні системи;
2. застосування форм організації навчальної діяльності та ІКТ орієнтованих педагогічних технологій;
3. стандартні технології ,процедури та протоколи розробки відповідних сайтів;
4. проектування та визначеність послідовностей обраних технологій;
5. чітка мета створення та розробки плануючого сайту;
6. підтримка та періодичне оновлення.

Отже, правильно сформована ціль дистанційної освіти розширює можливість створення коректного, значущого та зручного у використанні сайту дистанційної освіти. Допомогти обрати правильну методику навчання певного курсу. Додати зручності у вивченні та перевірці отриманих знань.

Таким чином, технологія дистанційного навчання є розповсюдженою та дієвою серед тих, хто хоче навчатись.

#### **Список використаних джерел**

1. Биков В.Ю, Кухаренко В.М. «Технологія створення дистанційного курсу»– К.:2008, 324с.
2. Кривонос О.М., Мануйлова О.Д. Використання сучасних інформаційних технологій при розробці електронних посібників з програмування // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України, Ун-т менеджменту освіти НАПН України; гол. ред.: В. Ю. Биков. – 2011. – № 4(24). – Режим доступу <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/494/431>– Заголовок з екрана.

*Коротун О. В., вчитель інформатики  
Житомирський екологічний ліцей №24, м. Житомир*

#### **ХМАРНІ SAAS - СЕРВІСИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗНЗ**

Для інноваційного розвитку сучасного навчального закладу важливу роль відіграє ефективне використання ІКТ в навчальному процесі, де хмарні технології є

одними з найсучасніших. Завдяки низці пріоритетів, які надають хмарні сервіси в сфері зберігання та обробки даних, стало неможливим ігнорувати всі переваги від використання даних ресурсів в освітньому процесі загальноосвітнього навчального закладу (ЗНЗ).

ЗНЗ почали долучатися до використання хмарних технологій, це використання не масштабне, а локальне — на рівні одного навчального закладу [1]. На даний час залишається актуальним питання інтеграції хмарних SaaS – сервісів у середню освіту України. В подальшому хмаро-орієнтовані засоби навчання можуть стати складовою освітнього середовища ЗНЗ та вирішувати наступні задачі: удосконалення організації та зосередження на індивідуалізації навчання, покращення продуктивності самостійної підготовки учнів, прискорення тиражування, виведення мотивації до навчання на вищій рівень, активізування навчального процесу, залучення учня до дослідницької діяльності.

Можливості, які з'являються при використанні хмарного SaaS - сервісу в освітньому процесі ЗНЗ: використання ПЗ відразу великою кількістю користувачів; додаток налагоджено під віддаленого користувача; за роботу додатків відповідає постачальник; користувач працює з потрібним йому ПЗ на комп'ютері будь-якої конфігурації; не потрібно встановлювати ніяке ПЗ на свій комп'ютер; налаштування, оновлення та модернізація ПЗ на серверу провайдера хмари без шкоди для клієнтів; сервер провайдера хмари бере на себе захист даних та надання технічної підтримки та ін.

В даний час ЗНЗ вже використовують хмарні SaaS – сервіси у вигляді: Web-додатків; електронних журналів, щоденників; он-лайн сервісів для учбового процесу, спілкування, тестування; системи дистанційного навчання та ін. Найбільш популярні програмні рішення хмарних SaaS – сервісів в освітньому процесі ЗНЗ, які зараз існують на ринку, надають компанії Google та Microsoft [2].

Програмне он-лайн-забезпечення від компанії Google є система сервісів Apps для закладів освіти. За допомогою браузера учні можуть здійснювати доступ до наступних сервісів Google: електронна пошта Gmail; он-лайн календар Google Calendar; хмарне сховище Google Disk; офіс он-лайн Google Docs; Google Sites для створення сайтів та інше.

Для освітніх закладів компанією Microsoft був запропонований безкоштовний хмарний SaaS – сервіс Live@Edu, який пропанує рішення зі спільної роботи та комунікацій, представлений наступними службами: Microsoft Live Mail електронна пошта; Microsoft Live Messenger; Microsoft Live Spaces - сервіс, що дозволяє вести блог; Microsoft Live Alerts система оповіщень; Microsoft Live SkyDrive - виділений захищений простір та інше.

Використання хмарних SaaS – сервісів ЗНЗ у своїй діяльності надає ряд переваг: не потрібні потужні комп'ютери; відсутність високих вкладень на покупку ліцензій, дорогого устаткування; відсутність піратства; доволі великий обсяг збереження даних; виконання багатьох видів навчальної діяльності, контролю і оцінювання, тестування он-лайн, відкритості освітнього середовища; економія коштів на утримання технічних фахівців та ін.

Можливості використання хмарних технологій в освітньому процесі шкіл дуже великі. Найголовніше, це організація спільної діяльності школярів і вчителів, а також швидка публікація і використання даних, доступність сервісу для всіх

користувачів, що дозволяє виконувати учням самостійні роботи, проекти. Використання педагогами хмарних технологій в освітньому процесі надає такі можливості: учитель має доступ до своїх матеріалів і документів будь-де і будь-коли; з'являється можливість використання відео і аудіо файлів прямо з Інтернету; організація спілкування з колегами інших навчальних закладів; можливість формувати траєкторію розвитку кожного учня з урахуванням особливостей; принципово нові можливості для організації досліджень, проектної діяльності; дистанційне навчання.

Застосування хмарних SaaS – сервісів з метою розвитку освітнього середовища ЗНЗ дасть змогу не тільки підвищити ефективність навчального процесу і зручність роботи учителів та учнів, а й знизити економічні витрати.

#### **Список використаних джерел**

1. Литвинова С.Г. Віртуальна учительська за хмарними технологіями // Комп'ютер у школі та сім'ї № 2, 2013 – с.23
2. Сейдаметова З.С., Абляимова Э.И., Меджитова Л.М., Сейтвелиева С.Н., Темненко В.А. Облачные технологии и образование / Сейдаметова З.С –С.: Диайпи, 2012 – С. 10

***Шинкаренко В'ячеслав В'ячеславович***

*к.ф. гуманітарної освіти старший викладач*

*Дніпропетровський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти,*

*м. Дніпропетровськ*

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ**

На сучасному етапі інформатизації суспільства все більшого поширення в різноманітних сферах життя набувають інформаційні технології, вони виступають як один із інструментів пізнання. Тому однією із задач сучасної освіти є підготовка викладача, який вільно орієнтується у світовому інформаційному просторі, який має знання та навички щодо пошуку, обробки та зберігання інформації, використовуючи сучасні комп'ютерні технології.

Проблемі використання інформаційних технологій в освіті присвячені праці В. Бикова, А. Гуржія, М. Жалдака, Ю. Жука, В. Кухаренко, С. Ракова, та ін.

Серед причин, що стримують використання інформаційно-комунікаційних технологій в школі, в першу чергу називаються організаційні та технічні – відсутність вільного доступу до комп'ютерного обладнання, труднощі із своєчасним ремонтом, проблеми із поділом класу на підгрупи при проведенні занять з використанням інформаційно-комунікаційних технологій та інші.

Однак, головні проблеми – це проблеми психолого-педагогічні. Вони полягають у низькому рівні готовності викладачів до використання ІКТ, відсутності науково обґрунтованої методики використання ІКТ при проведенні занять з конкретних навчальних дисциплін, недостатньої забезпеченості навчальних закладів як кількісно, так і якісно педагогічними програмними засобами. Ось частина проблем без розв'язання яких неможливо позитивно вирішити питання в цілому [1 с. 36].

Використання інформаційних технологій дає можливість вирішувати такі актуальні питання:

- підвищує пізнавальну активність учнів за рахунок різноманітної відео- та аудіо інформації;
- використовувати у навчанні здобутки новітніх інформаційних технологій;
- удосконалювати навички самостійної роботи учнів в інформаційних базах даних, мережі Інтернет;
- інтенсифікувати історичну освіту, поліпшити засвоєння учнями знань зі шкільного курсу історії, зробити процес навчання цікавішим і змістовнішим.

Використання інформаційних технологій у роботі вчителя дає можливість:

- підвищувати його професійний рівень;
- отримувати найсучаснішу інформацію по темі, оновлювати навчальний та дидактичний матеріал;
- мати доступ до методичної бази розробок;
- спілкуватися з колегами на різних форумах;
- публікувати свої матеріали та брати участь в обговоренні опублікованих матеріалів;
- брати участь в професійних конкурсах;
- обмінюватися досвідом з колегами з інших регіонів і країн [2, с. 34].

Сьогодні інформаційні комп'ютерні технології можна вважати тим новим способом передачі знань, який відповідає якісно новому змісту навчання. В інформаційному суспільстві діяльність, як окремих людей, так і колективів все більшою мірою буде залежати від їх інформованості та здатності ефективно використовувати наявну інформацію. В інформаційному суспільстві використання комп'ютерів у всіх сферах людської діяльності забезпечить доступ до надійних джерел інформації, позбавить людей від рутинної роботи, прискорить прийняття оптимальних рішень.

#### **Список використаних джерел**

1. Козловський А. В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології : навч. посібник [для вузів] / А. В. Козловський, Ю. М. Паночшин, Б. В. Погрішук. – К. : Знання, 2011. – 463 с.
2. Іванова О. Підвищення інформаційно-комп'ютерної компетентності педагогів // Вихователь-методист дошкільного закладу / О. Іванова. – 2010. - №2. – С. 22 – 30.

**Микитенко Павло Васильович**  
*аспірант кафедри комп'ютерної інженерії Інституту інформатики,  
НПУ імені М.П. Драгоманова,  
м. Київ, Україна,  
mikitenko\_p@npu.edu.ua*

### **КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ**

Ефективне застосування сучасних комп'ютерно орієнтованих технологій у навчальному процесі можливе лише у тому випадку, коли відповідні технології не є

певною надбудовою до існуючої системи навчання, а обґрунтовано й гармонійно інтегруються у даний процес, забезпечуючи нові можливості як викладачам так і студентам.

Розглянемо комплексну система комп'ютерно орієнтованих технологій освітніх вимірювань (Рис. ) та охарактеризуємо її компоненти (Рис. ).

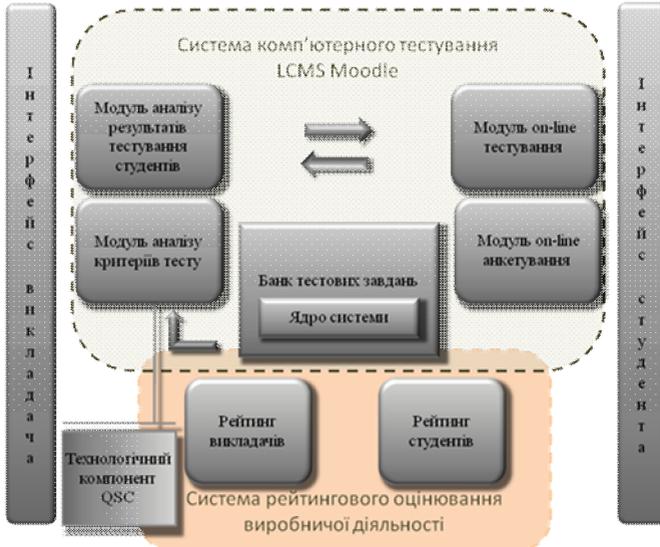


Рис. 1. Компоненти комплексної системи комп'ютерно орієнтованих технологій освітніх вимірювань

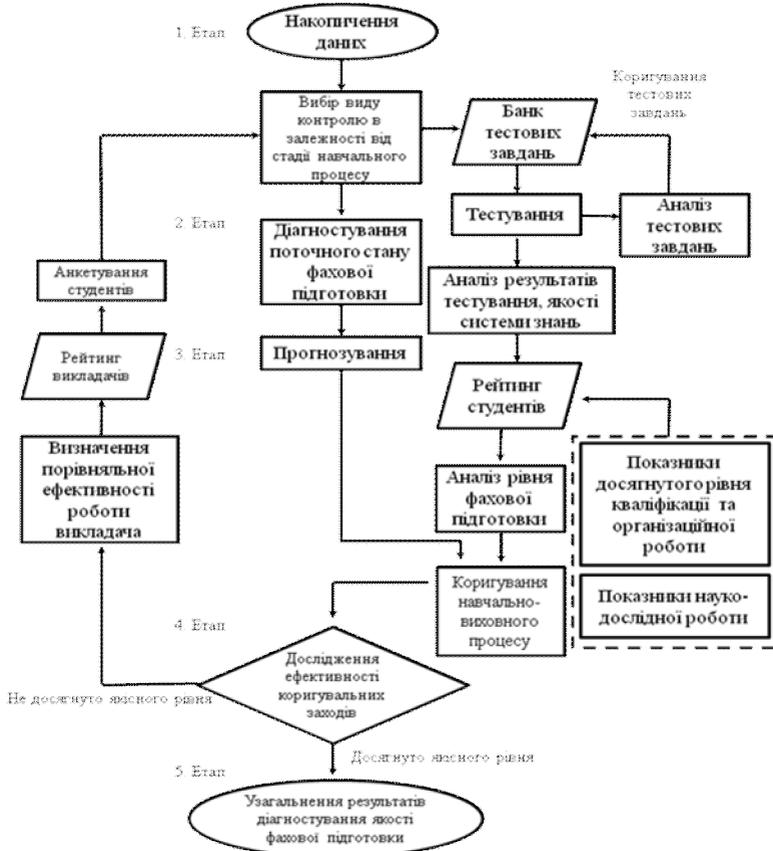


Рис. 2. Схема комплексної системи комп'ютерно орієнтованих технологій освітніх вимірювань

Метою створення комплексної системи комп'ютерно орієнтованих технологій освітніх вимірювань є удосконалення фахової підготовки майбутніх учителів інформатики.

Завдання створення:

1. забезпечити інтенсифікацію процесу навчання;
2. забезпечити усесторонню педагогічну діагностику якості знань;
3. підвищити навчально-пізнавальну активність студентів;
4. забезпечити якість навчання студентів на рівні вимог інформаційного суспільства;
5. створити умови для інтелектуального розвитку студентів і розкриття їх творчого потенціалу;
6. підвищити рівень підготовки майбутніх фахівців.

На сьогодні найбільш розповсюдженими засобами для організації і проведення

контролю є системи комп'ютерного тестування, які є ядром нашої системи. Використання системи комп'ютерного тестування дозволяє:

- Збільшити обсяг самостійної роботи студентів над навчальним матеріалом дисципліни, що актуально в умовах збільшення частки самостійної роботи в загальному обсязі навчального навантаження студентів, а також впровадження дистанційної форми навчання.

- Зменшити навантаження на викладачів у частині, що пов'язана з підготовкою контрольних тестів і завдань, при проведенні контрольних заходів і обробці їх результатів, зокрема перевірки робіт студентів, формуванню звітної документації, аналізі типових помилок, формуванні рекомендацій щодо їх усунення з урахування індивідуальних результатів кожного студента.

- Надати викладачам можливість впроваджувати сучасні гнучкі технології навчання в залежності від контингенту студентів і кількості навчального часу, що виділяється на вивчення дисциплін.

- Підвищити мотивацію і зацікавленість студентів у навчанні дисципліни протягом семестру, а не тільки перед підсумковим контролем.

- Зробити процес оцінювання навчальних досягнень студентів більш об'єктивним.

До комплексної системи комп'ютерно орієнтованих технологій освітніх вимірювань, крім системи комп'ютерного тестування ("ядро системи" – банк тестових завдань, модуль тестування, модуль он-лайн анкетування, модуль аналізу тестових завдань, модуль аналізу результатів тестування та авторський технологічний компонент QSC) входять також рейтингова система викладачів та студентів.

При організації педагогічного контролю у вищому навчальному закладі доцільно виокремити засоби, форми та методи [1] (Таблиця 1).

Таблиця 1

Комп'ютерно-орієнтовані методи, засоби і форми організації контролю

Компоненти	Зміст компонентів
Засоби	Апаратне забезпечення (комп'ютер, засоби телекомунікацій)
	Програмне забезпечення (операційні системи, табличні процесори, системи управління базами даних, експертні системи, педагогічні програмні засоби, проблемно-орієнтовані програми)
Методи	Наочні методи навчання (робота з навчаними та навчально-контролюючими програмами)
	Практичні методи навчання (дослідницька робота в комп'ютерних лабораторіях, обчислювальні експерименти, телекомунікаційні проекти)
Форми	Комп'ютерно-орієнтовані практичні і лабораторні заняття, контрольні роботи, комп'ютерно-орієнтована науково-дослідна робота, комп'ютерне тестування, комп'ютерно-орієнтовані екзамени й заліки

Технічним забезпеченням для проведення контролю є комп'ютери, об'єднані у локальну мережу або корпоративну мережу навчального закладу з доступом до

глобальної мережі Internet. Програмне забезпечення включає засоби підтримки роботи у мережі й управління базами даних, педагогічні програмні засоби з відповідних навчальних дисциплін, зокрема комп'ютерні лабораторні практикуми, тренувальні і контролюючі комп'ютерні програми. Інформаційне забезпечення включає навчальні програми дисциплін, відомості про графік навчального процесу, про стан виконання індивідуального плану студентів, їх успішність, поточний стан рейтингу, протоколи поточного і підсумкового контролю тощо.

#### Список використаних джерел

1. Триус, Юрій Васильович. "Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи." Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання 9 (2010): 16-29.

*Власенко К.В., д. пед. н.,*

*Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ*

### КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ТЕХНІЧНІЙ ШКОЛІ

Як зазначено в Законі України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [2], одним із пріоритетних напрямків державної політики є впровадження новітніх ІКТ у всі сфери суспільного життя.

Питання, присвячені методиці застосування сучасних ІКТ у ході навчального процесу, знайшли своє відображення в працях М.І. Жалдака [1], Т.Г. Крамаренко [3], О.І. Скафи [4], О.В. Співаковського [5], Ю.В. Триуса [6] та ін.

У працях вчених підкреслюється, що впровадження ІКТ у процес навчання математичних дисциплін уможливило підготовку фахівців, що здатні працювати в умовах інформаційного суспільства та ефективно застосовувати математичні вміння в професійній діяльності.

Проаналізувавши підходи різних авторів до трактування поняття «інформаційні технології», під комп'ютерно-орієнтованим навчанням математичних дисциплін студентів ВНЗ будемо розуміти таке навчання, що передбачає впровадження нових підходів у навчально-виховний процес майбутніх інженерів з метою підвищення його ефективності завдяки залученню комп'ютерно-орієнтованих засобів.

Розглянемо більш детально засоби комп'ютерно-орієнтованого навчання математичних дисциплін у вищій школі.

Ми підтримуємо думку М.І. Жалдака [1], який відзначає, що серед електронних технологій навчання, найбільш доцільними з точки зору їхнього використання у ході навчання математичних дисциплін є програмні забезпечення математичної діяльності (зокрема педагогічно-орієнтовані системи підтримки математичної діяльності (прикладні програмні засоби (ППЗ) навчального призначення) та професійні математичні пакети (системи комп'ютерної математики).

Як відзначає О.В. Співаковський [5], ППЗ – це не тільки пакети прикладних програм для застосування під час навчання різних дисциплін, але й дидактичні засоби,

що призначені для досягнення цілей навчання, а саме формування знань, умінь і навичок, контролю якості, їх засвоєння тощо.

На доцільності застосування евристико-дидактичних конструкцій (ЕДК), наполягає О.І. Скафа [4] і стверджує, що такі засоби дають змогу студентам відкривати нові знання щодо об'єкта дослідження, засобів та способів евристичної діяльності.

У зв'язку з цим, актуальним є дослідження Т.Г. Крамаренко [3], якою розроблено комп'ютерне тестування засобами програмного середовища Moodle для контролю знань та забезпечення зворотного зв'язку між студентом і викладачем, між студентом і програмним забезпеченням.

Безперечно, зазначені комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання мають педагогічні переваги перед застосуванням традиційних, але їх опис часто дублюється у дослідженнях.

Отже, як свідчить аналіз досліджень вищевказаних науковців, досі актуальними в ході реформування вищої математичної освіти залишаються питання розробки дидактичних і програмних засобів підтримки навчання математичних дисциплін на основі інформаційних середовищ та систем комп'ютерної математики.

#### **Список використаних джерел**

1. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Жалдак М.І. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова. – Вип. 7. – 2003. – С. 3 – 16.
2. Закон України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
3. Крамаренко Т.Г. Уроки математики з комп'ютером. Посібник для вчителів і студентів / Т.Г. Крамаренко, за ред. М.І. Жалдака. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2008. – 272 с.
4. Скафа О.І. Комп'ютерно-орієнтовані уроки в евристичному навчанні математики : навчально-методичний посібник / О.І. Скафа, О.В. Тугова. – Донецьк : Вид-во «Вебер», 2009. – 320 с.
5. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О.В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003. – 229 с.
6. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : Монографія / Ю.В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

**Кравчук Галина Теодорівна,**

*к. п. н., доцент*

*Львівський інститут банківської справи Університету банківської справи*

*Національного банку України, м. Львів*

## **ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ФІНАНСІВ І КРЕДИТУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ**

Сьогодні фахівці з вищою освітою займають ключову позицію в українській економіці (60% облікової кількості штатних працівників економіки України, зокрема, у фінансовій та страховій діяльності – майже 88% [1, с. 31]). Однак соціологічні дослідження вказують на невисоку оцінку якості вищої освіти, її слабкий зв'язок з ринком праці. Серед основних проблем – недостатня підготовка студентів до виходу на ринок праці. Роботодавці у більшості вважають, що бар'єром для прийому на роботу нещодавніх випускників найчастіше стає низький рівень практичної підготовки (59%) [1, с. 68].

З метою забезпечення відповідності підготовки фахівців потребам ринку праці, учасники відкритого майданчику «Стратегія реформування освіти в Україні: погляд бізнесу» рекомендують, зокрема, такі заходи як запровадження дуальної системи навчання; популяризацію позитивних практик партнерств бізнесу й освітніх закладів щодо забезпечення відповідності підготовки фахівців потребам роботодавців; створення умов для підвищення кваліфікації викладачів щодо практичної підготовки [2].

Отже, з метою підвищення якості професійного навчання ВНЗ мають забезпечити трансформацію знань з окремих дисциплін у конкретні практичні компетенції.

Вирішити цю проблему у професійній підготовці фахівців з фінансів і кредиту можна шляхом запровадження системи практичного навчання на базі автоматизованих інформаційних систем і технологій, які широко застосовуються у фінансово-кредитній системі та на підприємствах різних форм власності. Однією із форм практичного навчання є комплексні заняття, метою яких є посилення міждисциплінарних зв'язків, закріплення і поглиблення теоретичних знань і вмінь з дисциплін циклу професійної підготовки, формування практичних навичок виконання завдань фахової діяльності.

Комплексні заняття проводяться у вигляді ділової гри в середовищі автоматизованих інформаційних систем «Клієнт-банк», «1С: Підприємство 8. Бухгалтерія для України», систем автоматизації банку (СAB) «Scrooge» та «Б2», адаптованих до навчального процесу (рис. 1), і передбачають виконання таких робіт: підготовка, оформлення та обробка документів, необхідних для виконання банківських чи господарських операцій; реєстрація клієнтів банківської установи (юридичної чи фізичної особи); відкриття рахунків клієнтам банку в національній (або іноземній) валюті; внесення грошових коштів на банківські рахунки; отримання грошових коштів через касу банку; обробка касових документів; оплата товарів та послуг з розрахункового рахунку; обробка документів в системі «Клієнт-банк»; оформлення кредитних операцій тощо.

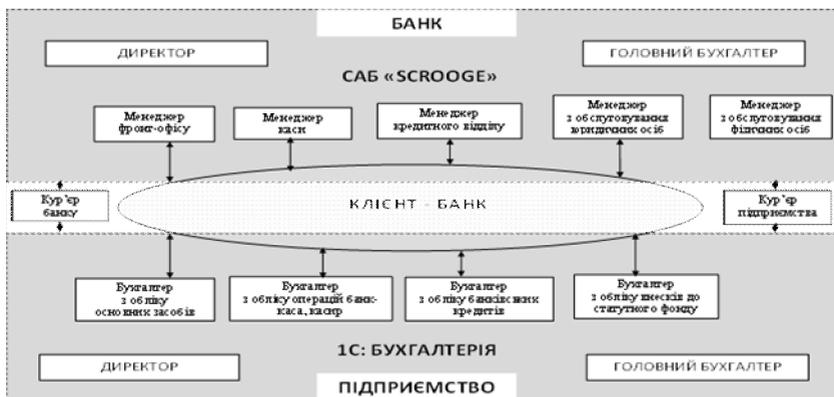


Рис. 1. Структура середовища ділової гри

Під час комплексного заняття студент виконує «свою» роль відповідно до отриманого завдання і посади, вказаної в ньому. Кожен студент може виконувати роль працівника банку чи підприємства відповідно до структури, поданої на рис. 1. Робоче місце кожного працівника обладнане відповідним програмним забезпеченням.

Організація та проведення комплексних практичних занять сприяє формуванню в студентів умінь творчо використовувати здобуті знання на практиці, застосовувати сучасні інформаційні системи та технології для виконання фінансових і господарських операцій, оформляти та аналізувати результати виконаних операцій, а також дає змогу оволодіти навичками ділового спілкування, психологічно адаптуватись до умов фахової діяльності, набути досвіду роботи в колективі, критично оцінювали досягнуте.

Практичне навчання на базі автоматизованих інформаційних технологій, поширених у відповідній професійній галузі, є однією з форм адаптації студентів до умов і характеру їх майбутньої професійної діяльності, сприяє формуванню професійної компетентності, і, на нашу думку, потребує подальшого розвитку й удосконалення.

#### Список використаних джерел

1. Проект Стратегії реформування вищої освіти в Україні до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/ua/pr-viddil/1312/1390288033/1415795124/>
2. Рекомендації учасників відкритого майданчику «Стратегія реформування освіти в Україні: погляд бізнесу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://csr-ukraine.org/article/>

**Любченко К. М.**  
старший викладач

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, Черкаси

## ДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗОВАНОЇ РЕКУРСІЇ У МОВІ PROLOG

При створенні комп'ютерних програм на будь-якій мові програмування необхідно враховувати її особливості для якісного вирішення поставленої задачі. В даній роботі розглянуто приклад такої задачі, яка потребує знань і вмінь ефективного застосування рекурсії у мові логічного програмування Prolog. З деякими іншими подібними задачами та відповідними програмами можна ознайомитись, наприклад, у [1-3].

Постановка задачі.

На мові Prolog скласти програму, яка повертає значення аргументу N-го факту динамічної бази даних, який менше (більше) заданого значення.

Розв'язання.

Припустимо, база даних розташована у файлі BD.DBA і містить наступні факти:

fact(1.1).

fact(-2.2).

fact(5.5).

fact(-4.4).

fact(-6.6).

fact(3.3).

fact(7.7).

Основна ідея розв'язування цієї задачі, яка реалізована в програмі, полягає у використанні оптимізованої рекурсивної процедури main.

Програма.

database

fact(real)

predicates

main(integer,integer,real, real)

clauses

main(N,N,ValueToCompare, Value) :-

retract(fact(Value)),

Value < ValueToCompare, !.

main(N,N,ValueToCompare, Value) :-

fact(\_), !,

main(N,N,ValueToCompare, Value).

main(N,I,ValueToCompare, Value) :-

retract(fact(Val)),

Val < ValueToCompare, !,

I = I + 1,

main(N,I,ValueToCompare, Value).

main(\_,\_,\_,\_) :-

```
write("Немає такого факту").  
goal  
write("Введіть номер факту N: "), readreal(N),  
write("Введіть значення для порівняння: "),  
readreal(ValueToCompare),  
consult("BD.DBA"),  
main(N,1,ValueToCompare, Value), write(Value),  
retractall(_),  
bound(Value), write(Value).
```

Недоліком даної програми є зіпсування вмісту бази даних у оперативній пам'яті під час її роботи. Якщо процедура main є складовою частиною іншої програми, яка використовує дану динамічну базу даних, то може знадобитися її повне відновлення з файлу.

Розробка цієї програми для розв'язування зазначеної задачі дозволяє закріпити і вдосконалити знання й уміння учнів (студентів) з використання механізму логічного виведення та реалізації рекурсії у мові Prolog і сприяє розвитку в них абстрактно-логічного мислення.

### Список використаних джерел

1. Любченко К. М. Ефективна робота з базами даних у мові Prolog / К. М. Любченко // Матеріали II міжнародної науково-технічної конференції "Інформаційні і моделюючі технології" (ІМТ-2009) (21-24 травня 2009 р.), Черкаси, 2009. – С. 50-51.
2. Любченко К. М. Комплекс базових задач навчання оптимізації повторень у мові Prolog / К. М. Любченко // Вісник Черкаського університету. Випуск 201. Частина II. – Черкаси, 2011. – С. 53-58.
3. Любченко К. М. Деякі задачі з обробки динамічних баз даних у мові Prolog / К. М. Любченко // Актуальні проблеми технічних і соціально-гуманітарних наук у забезпеченні діяльності служби цивільного захисту: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Частина II (секції 4, 5, 6), 4-5 квітня 2013 року, м. Черкаси. – Черкаси: АПБ імені Героїв Чорнобиля, 2013. – С. 177-179.

*Іванюк І.В.*

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Київ*

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОЦІНЮВАННІ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ У НОРВЕГІЇ

Використання інформаційних технологій (ІТ) в управлінні навчальним закладом відкриває нові перспективи, надає якісно нові можливості для керівників, допомагає забезпечити дієвість, оперативність та ефективність роботи адміністрації освітнього закладу. Актуальним є визначення найбільш практичних шляхів використання ІТ, що посилюють функції управління загальноосвітнім навчальним закладом (ЗНЗ). В зарубіжних країнах одним з ефективних методів оцінювання системи менеджменту навчального закладу є самооцінка адміністратора. Використання такого метода в режимі он-лайн оцінювання дозволяє забезпечити керівника вчасною й точною інформацією про стан, розвиток і ефективність реалізації навчального, виявити актуальні проблеми й прийняти управлінські рішення.

Норвезький центр для ІКТ в освіті [2] було створено в 2010 році як національний центр, який займається спостереженням розвитку різних аспектів цифрової компетентності в ЗНЗ. Центр розробив кілька он-лайн інструментів для моніторингу, підтримки та оцінювання використання цифрових технологій під час навчального процесу адміністраторами, викладачами та учнями.

“Шкільний наставник” є он-лайн інструментом самооцінки для управлінців ЗНЗ в їх роботі з цифровою компетентністю [1]. Він розроблений з метою забезпечення того, щоб інвестиції школи в ІКТ обладнання та підвищення рівня цифрової компетентності педагогічного колективу, здійснювались відповідно до визначених цілей. «Шкільний наставник» містить 30 завдань для он-лайн оцінювання, розподілених між шістьма галузями: адміністрування та рамкові умови для роботи, ресурси школи, планування і складання мап, цифрова компетентність, педагогічна практика, організація. Після відповіді на кожне завдання визначається рівень розвитку галузі та надаються рекомендації.

В галузі “Адміністрування та рамкові умови для роботи” використовуються завдання для оцінювання з метою допомоги сформуванню спільного бачення розвитку ЗНЗ серед адміністраторів і скласти відповідні плани роботи, що передбачають використання нових ІКТ засобів навчання й розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів і учнів. Бачення і плани є важливими інструментами управління для адміністрації й можуть бути використані для поліпшення якості організаційного розвитку.

Галузь “Ресурси школи” розглядає наявні в школі ресурси, в умовах використання ІКТ під час навчального процесу. Вони включають в себе прикладне програмне забезпечення, апаратні засоби, навчальні платформи, технічну підтримку, інфраструктуру тощо. Аналіз цих завдань потребує роздумів про організацію середовища школи та навчальних приміщень у зв'язку з використанням ІКТ.

В “Плануванні і складанні мап” наголошується необхідність скласти й отримати огляд потреб для розвитку школи, враховуючи рівні кваліфікації вчителів і необхідність експертизи з точки зору розвитку навчальних підходів, які пов'язані з використанням ІКТ.

Галузь “Цифрова компетентність” розглядає, як школа розвиває й оцінює цифрову компетентність учнів і вчителів, який є взаємозв'язок між використанням цифрової компетентності учнів у ЗНЗ та поза його межами. Створення нового змісту і надання відповідних знань є важливими аспектами формування цифрової компетентності людини. Розглядається творчий підхід до організації безпеки даних в ЗНЗ.

“Педагогічна практика” розглядає практичне використання ІКТ у процесі навчання і викладання. Звертається увага на те, яким чином ЗНЗ через основні принципи своєї роботи, класне керівництво і використання ІКТ в класі, впливає на мотивацію учня до навчання й створює можливості для досягнення навчальних результатів.

“Організація” відповідає за все, що стосується організації навчального процесу. Відкрита культура ЗНЗ до використання ІКТ, систематичний обмін практичним досвідом, розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності є елементами, які характеризують навчальні установи, в яких ІКТ відіграє важливу роль

на практиці. Культура школи в даному контексті включає в себе такі складові, як зміни, обмін, навчання, розвиток, підтримка, співпраця та інновації.

Норвезький досвід свідчить про ефективне використання ІТ в оцінюванні управління навчальним процесом ЗНЗ.

#### **Список використаних джерел**

1. Skolementor for digital competence [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.skolementor.no/index.php/en/> - Назва з екрану.
2. The Norwegian Centre for ICT in Education [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://iktsenteret.no/english> - Назва з екрану.

*Золотоверхий Д.О.*

*студент-магістр*

*Комунальний заклад*

*«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»*

*Харківської обласної ради*

*м. Харків*

### **ПІДТРИМКА ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ**

Наш час - це час загальної комп'ютеризації і швидкого впровадження технологічних новинок в життя людини. Вона стала одним з найважливіших ресурсів та її роль у суспільстві зростає щодня. Грамотне управління інформацією та інформаційними потоками запорука успішної діяльності будь-якої людини, організації та суспільства в цілому.

З розвитком інформаційного суспільства збільшуються і потоки інформації, отже, підвищується складність управління цими потоками. Така обставина вимагає розвиток цілої індустрії, яка орієнтована на виробництво технічних засобів, розробку методів і технологій, що забезпечують збір, зберігання, обробку та розповсюдження інформації. Інформаційні технології все глибше впроваджуються в різні сфери суспільного життя - бізнес, економіку, науку, освіту, що призводить до появи безліч програмних продуктів, здатних задовольнити потреби практично будь-якого споживача [1].

Який підручник потрібен сучасному учневі? На це питання можна відповісти, зробивши певний аналіз видань, існуючих зараз у освітньому просторі. Вони зовсім різні за своїм характером, змістом, гатунком. Але не слід забувати, що даний період розвитку цивілізації характеризується переходом від суспільства індустріального до суспільства інформаційного, тому інформаційні технології мають невичерпний потенціал, який повинен привести до фундаментальних змін практично у всіх областях людської діяльності, і в освітній сфері перш за все.

Кожен учень має право на якісну освіту, яка в сучасному інформаційному суспільстві неможлива без використання інформаційно-комп'ютерних технологій. Не лише електронні підручники - необхідна база для здійснення цього процесу, а також електронний зошит котрий містить науково-практичну підтримку до підручника. Із цього маємо, їх позитивну значущість очевидна як для підвищення ефективності і

зменшення трудомісткості діяльності вчителя, так і для стимулювання пізнавальної діяльності, а у результаті і підвищення якості навчання учнів.

На сьогоднішній день електронних навчальних видань дуже багато. Якості вони різної. Є – змістовні, стимулюючі і читання, і логіку, і розвиток. Є - примітивні, коли паперовий підручник просто «загнали» в комп'ютер... Недоліки ряду посібників полягають або в їх авторському баченні, що не завжди відображає бачення викладача, або в невідповідності нормативам і в потоці неструктурованої і неадаптованої інформації. Тому на практиці доводиться або фрагментарно використовувати наявні електронні ресурси, або створювати авторські (адже викладання - процес творчий!).

Учасному освітньому просторі використовувати електронні підручники потрібно обов'язково. Це дає можливість більш повно розкривати питання, оскільки в звичайних підручниках дається далеко не повна інформація, а якщо розглядати ілюстративний ряд - то він взагалі далекий від досконалості. Використання електронних підручників дає можливість, учням отримувати необхідну інформацію в тому обсязі, в якому їм необхідно. Окрім цього, використання електронних підручників підвищує інтерес учнів, оскільки більшість з них вважатимуть за краще отримати інформацію з комп'ютера, а не з книги.

Основною і необхідною складовою частиною ЕП має бути структурована база знань, яка повинна містити навчальний матеріал у відповідності до вимог навчальної програми, організований або у вигляді гіпертекстової структури, або у вигляді системи гіпермедіа.

Головним критерієм надання деякому засобу навчання статусу підручника має бути не носій інформації, а дотримання в його змісті і конструкції ряду педагогічних вимог. Підручник може бути і електронним, але при цьому відповідати вимогам, що висуваються до традиційних підручників, одночасно реалізувати нові в порівнянні з ним можливості та розв'язувати нові задачі.

Електронні підручники повинні задовольняти навчально-методичні, дизайн-ергономічні та технічні вимоги.

Навчально-методичні вимоги до електронних підручників базуються на вимогах до традиційних підручників, що визначені Міністерством освіти і науки України, але мають особливості:

- Зміст матеріалу має доповнювати традиційний підручник, не дублювати матеріал, поданий в друкованих виданнях.

- Традиційний та електронний підручники повинні мати несуперечливу структуру. Зміст та структурні елементи в електронному підручнику доцільно подати у вигляді гіперпосилань, а також передбачити використання посилань на глосарій, тлумачний словник чи довідник.

- В електронному підручнику мають бути передбачені різні за складністю рівні подання матеріалу та різнорівневі завдання для учнів, забезпечуючи можливість впровадження особистісно-орієнтованих технологій.

- В електронному підручнику має бути передбачено подання методичних рекомендацій користувачу. Бажано, щоб електронний підручник містив розвиваючі завдання, завдання, що використовують знання і вміння з інших предметів для реалізації міжпредметних зв'язків.

Електронний підручник покликаний не замінити друкований посібник, а доповнити його за рахунок подання навчального матеріалу в іншому вигляді - за

допомогою акцентів на ключових поняттях, тез та опорних схем, використання інтерактивних завдань, великої кількості мультимедійного ілюстративного матеріалу, що може використовуватися як при фронтальній роботі з використанням мультимедійного проектора та інтерактивної дошки, так і для самостійної роботи з навчальним матеріалом.

Такі матеріали надають можливість учителю економити час при підготовці до уроку, а також ефективно організувати навчальну діяльність учнів на уроці, що сприяє досягненню очікуваних результатів навчання учнів.

#### **Список використаної літератури**

1. Антонов В.М., Думан Л.О. Вимоги до створення електронного підручника (на основі досвіду викладання історії) // Комп'ютер у школі та сім'ї - 2004 - №6.- с. 27-29.

*Карташова Л. С.*

*студентка*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка*

*Житомир*

### **ІНФОГРАФІКА ЯК ЗАСІБ ПОДАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСУ ІНФОРМАТИКА**

Ми живемо в світі постійного зростання об'ємів інформації, що вимагає пошуку і впровадження у освітню систему ефективних інструментів відображення навчального матеріалу в зрозумілій і стислій формі. Так як сучасне покоління все частіше надає перевагу більш доступному поданню інформації у процесі її сприйняття і засвоєння, то популярним інструментом для візуального відображення інформації стає інфографіка.

Інфографіка активно застосовується у різних областях, від бізнесу і журналістики до науки та освіти, та вирішує проблеми як при випуску друкованих та журнальних видань, так і при створенні електронних документів та веб-додатків в мережі Інтернет.

Метою нашого дослідження є визначення ефективності візуального сприйняття інфографіки в навчальному процесі.

Інформаційна графіка або інфографіка – це графічне візуальне подання інформації, даних або знань, призначених для швидкого та чіткого відображення комплексної інформації. Вона може покращити сприйняття інформації, використовуючи графічні матеріали для того, щоб підвищити можливості зорової системи людини бачити моделі і тенденції. Процес створення інфографіки можна розглядати як візуалізацію даних, створення інформаційних схем та моделей подання інформації. [1]

Інфографіка також є одним із напрямів дизайну, вона поєднує текст і графіку. Це допомагає кращому наочному сприйняттю теорії чи фактів. Під цим терміном розуміється візуальне комплексне подання текстової і графічної інформації з метою стислого і яскравого відображення певного факту, процесу, події.

Найпростіша інфографіка представлена різними таблицями, діаграмами, графіками та різними схемами. Більш складна інфографіка може комбінувати текстові блоки, діаграми, карти, таблиці тощо, здатна представляти абстрактні поняття й

раціональні компоненти повідомлення, що зазвичай виражаються у текстових формах.

У школах Овруцького району (Лучанківська ЗОШ та Раківщинська ЗОШ) серед учнів 9 – 11 класів було проведено анкетування. Анкети містили запитання, що висвітлювали учнівську оцінку сприйняття інфографіки та її впливу на засвоєння матеріалу в умовах великого навантаження (об'єму) інформації.

В ході такого дослідження ми помітили підвищену зацікавленість учнів до матеріалів з інфографікою. Вони виявили бажання опанувати основи її використання у веб-дизайні. Таким чином, ми вважаємо доцільним подальше використання інфографіки при розробці власного сайту, створеного для підтримки вивчення інформатики, (рис.1) та включення її в окремі теми вивчення компютерної графіки.

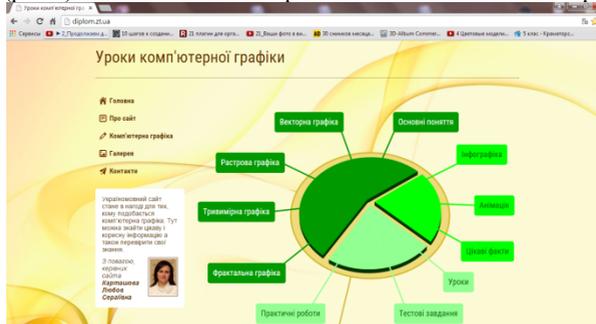


Рис.1. Головна сторінка сайту

На основі проведених досліджень та власного досвіду використання інфографіки у веб-дизайні можна помітити, що інфографіка здатна впливати на цільову аудиторію як на раціональному, так і на емоційному рівнях; вона спонукає до роздумів, почуттів й аналізу одночасно.

Таким чином, для того, щоб підвищити ефективність освіти необхідно правильно оцінити важливість використання новітніх інтернет-технологій, так і візуального оформлення, подання інформації.

Проведене дослідження є частиною вирішення проблеми щодо питань використання інфографіки в навчальній системі. В подальшому ми плануємо дослідити ефективність її використання для навчання, а особливо на освітніх сайтах.

#### Список використаних джерел

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0>

**Гаркавенко О.В.**

студентка

Національного педагогічного  
університету ім. М.П. Драгоманова

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІНСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Одним із важливих чинників реформування освіти є її інформатизація. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) просто вриваються в освіту, проникають та інтегруються в усі сфери освітньої діяльності, стають могутнім каталізатором і визначальним джерелом її об'єктивного розвитку. Формування нового підходу до освіти передбачає і нові підходи до управління нею. Інформатизація сучасної освіти суттєво впливає на зміст, методичні та організаційні форми навчання й управління навчально-пізнавальною діяльністю, призводить до змін у діяльності учнів, учителів, керівників навчальних закладів.

Для успішного управління за нинішніх соціально-економічних умов ринкової економіки напівпрофесійна діяльність керівника вже є неприпустимою. Зараз, на думку багатьох учених, потрібні якісні зміни і в мисленні керівника навчального закладу. Він повинен мати теоретичну підготовку з питань сучасного менеджменту, оперувати новими поняттями, бути здатним виділяти та системно розв'язувати актуальні проблеми, бачити перспективи роботи навчального закладу, планувати стратегію його подальшого розвитку, володіти комп'ютером [1].

Питання впровадження інформаційно-комунікаційних технологій управління ЗНЗ шляхом систематизації інформаційного забезпечення управлінської діяльності розглядають В. Гуменюк, В. Драгун, В. Маслов; розробки напрямків удосконалення праці керівника з допомогою комп'ютерної техніки - А. Хроленко, М. Жалдак, В. Луначек, І. Підласий, Т. Шамова та ін.

Напрями застосування комп'ютерних технологій в управлінській діяльності:

- електронний облік шкільної документації;
- робота інформаційно-аналітичного центру школи;
  - використання баз даних (учнів, учителів, технічного персоналу);
  - ІКТ в роботі соціально-психологічної служби навчального закладу;
  - робота шкільного web-порталу, електронної газети, використання Інтернет-мережі;
  - електронний план роботи школи;
  - використання електронної бази бібліотечного фонду;
  - дистанційна форма проходження курсової перепідготовки;
  - створення та використання методичних рекомендацій, електронних методичних збірників.

Веб-сервіси Інтернету сьогодні стають незамінним помічником керівника навчального закладу, учителя й учня в опануванні інформаційними технологіями. Так, масове поширення соціальних сервісів Web 2.0. відкриває широкі можливості для розвитку різних форм мережевої взаємодії всіх суб'єктів освітнього процесу,

використання в навчальних цілях вільних електронних ресурсів, самостійного створення контенту.

Упровадження в освіту інформаційно-комунікаційних технологій сприяє підвищенню її якості, а також удосконаленню організації освітнього закладу та управління ним. Даниленко Л. І. зазначає, що застосування інформаційних технологій у системі управління освітою є особливо необхідним, оскільки саме управлінські рішення спроможні змінити всю систему в цілому, а від їх правильності та своєчасності залежить ефективність системи освіти [2].

Впровадження ІКТ у практичну управлінську діяльність дасть можливість:

- зменшити трудомісткість виконання типових інформаційних процесів;
- забезпечити зберігання, пошук і видачу інформації, переробку з використанням обчислювальної техніки;
- створити та вдосконалити інформаційну систему управління навчально-пізнавальною діяльністю, що забезпечить підвищення ефективності управління ЗНЗ у цілому.

#### Список використаних джерел

1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у загальноосвітньому навчальному закладі : навч.-метод. посіб. / за ред. Н.І. Клокар, О.В. Чубарук – Біла Церква : КОІПОПК, 2012. – С. 3-16.
2. Даниленко Л.І. Модернізація змісту, форм та методів управлінської діяльності директора загальноосвітньої школи. Монографія. – 2-е вид. – К.: Логос, 2002. – 140 с.

*Гавриш О.С., к.ф.-м.н., доцент  
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

### **ІМІТАЦІЙНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НВЧ ГЕНЕРАТОРА НА ДІОДІ ГАННА В СЕРЕДОВИЩІ LABVIEW**

Практична підготовка майбутніх фахівців технічних спеціальностей ВНЗ займає провідне місце в навчальному процесі, однією з компонент якої є лабораторний практикум. Для якісного обладнання сучасної радіотехнічної або телекомунікаційної лабораторії необхідне сучасне вартісне устаткування, яке дуже швидко морально застаріває. Для навчального процесу у ВНЗ часто цілком вистачає віртуальних стендів, які забезпечують обробку та аналіз сигналів програмним шляхом із представленням результатів на екрані комп'ютера [1]. При цьому оброблятися може як фізичний так і програмно генерований сигнал. В першому випадку потрібні додаткові пристрої для сполучення фізичних датчиків с портами комп'ютера, в другому випадку імітаційна модель повністю формується в комп'ютері і є самодостатньою проте ідеалізованою.

Зручним середовищем для створення віртуальних приладів є програма LabView, що дозволяє імітувати певне явище на основі моделей, що його описують. Імітаційне моделювання роботи генератора на діоді Ганна [2] є актуальною задачею, оскільки дозволяє більш наочно вивчати складні фізичні явища.

В даній роботі створено віртуальний стенд для дослідження генератора на діоді Ганна на базі програмного середовища LabView. На рис.1 представлена лицьова

панель створеного віртуального стенду з органами керування і індикаторами. Вхідним параметром стенду є напруга живлення, а вихідними параметрами: струм споживання, вихідна потужність, потужність споживання і коефіцієнт корисної дії. Також на лицьовій панелі приладу є два тумблери, які задають режим представлення вихідних даних (з флуктуаціями або без них). На двох додаткових сторінках віртуального стенду в автоматичному режимі будуються графічні залежності вихідної потужності і струму споживання від напруги живлення, що відповідають заданому набору вхідних параметрів.

Особливістю роботи віртуального генератора є те, що його алгоритм функціонування засновано на експериментальних даних, отриманих при дослідженні реальної фізичної установки [2]. Для створення ефекту реальності вимірювань у віртуальній установці передбачено режим флуктуації вихідних параметрів з рівномірним законом розподілу. В даній роботі використовується програмний датчик сигналу, що передусім пов'язане з високою частотою сигналу (близько 10 ГГц) і складністю його перетворення з аналогового в цифровий вигляд.

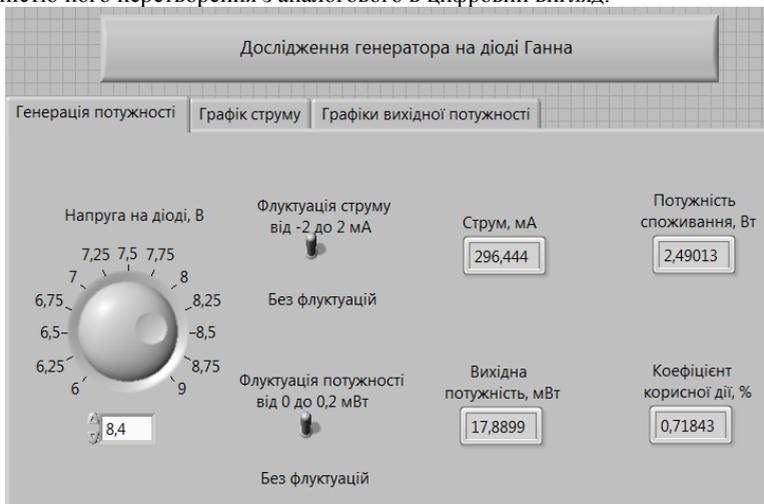


Рисунок 1 – Лицьова панель віртуального стенду «Дослідження генератора на діоді Ганна»

Перевагою віртуального стенду є автоматизація обчислень і можливість миттєвого спостереження результатів вимірювання у вигляді графіків залежності струму або вихідної потужності від напруги.

Розроблений імітаційний стенд планується використовувати в учбовому процесі при проведенні лабораторної роботи «Дослідження генератора на діоді Ганна» з дисципліни «Електронні та квантові прилади НВЧ» передусім при дистанційному навчанні.

#### Список використаних джерел

1. Евдокимов Ю.К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое

руководство для работы в программной среде LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 400 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни “Електронні та квантові прилади НВЧ” для студентів спеціальності 7.090701 “Радіотехніка” усіх форм навчання / Укл. Ю.П. Кунченко, О.С. Гавриш, С.В. Заболотній – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – 16 с.

**Тихоненко А.М.**

*викладач*

*Черкаського державного бізнес-коледжу*

## **ТЕХНОЛОГІЯ WEB-КВЕСТ В ІНФОРМАТИЦІ**

Сьогодні у зв'язку зі збільшенням об'єму інформації, який підлягає засвоєнню в період вузівського навчання, а також із необхідністю підготовки студентів до самоосвіти, важливого значення набуває ресурсно-орієнтоване навчання (resource-based learning) – комплекс методів та засобів навчання, націлених на цілісний підхід до організації навчального процесу, який зорієнтований не тільки на засвоєння знань і набуття навичок, але і на тренінг здібностей самостійного й активного перетворення інформаційного середовища шляхом пошуку і практичного застосування інформаційних ресурсів, зокрема, освітніх інтернет-ресурсів. Одним із засобів організації ресурсно-орієнтованого навчання студентів є технологія Web-квест, яка на сьогодні недостатньо висвітлена у сучасній педагогічній літературі.

Web-квест (webquest) в педагогіці — це проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси Інтернету. Технологія Web-квест, використовуючи інформаційні ресурси Інтернет і інтегруючи їх у навчальний процес, допомагає ефективно вирішувати цілий ряд компетенцій:

- використання ІКТ для вирішення професійних завдань;
- самонавчання і самоорганізація;
- робота в команді (планування, розподіл функцій, взаємодопомога, взаємоконтроль), тобто навички командного рішення проблем;
- уміння знаходити декілька способів рішень проблемної ситуації, визначати найбільш раціональний варіант, обґрунтувати свій вибір;
- навички публічних виступів.

При використанні Web-квесту у навчанні підвищується мотивація студентів до вивчення дисципліни, з одного боку, і до використання комп'ютерних технологій у навчальній діяльності, з іншого. Web-квест являє собою не простий пошук інформації в мережі, адже студенти, працюючи над завданням, збирають, узагальнюють інформацію, роблять висновки. Крім того учасники Web-квесту вчаться використовувати інформаційний простір мережі Інтернет для розширення сфери своєї творчої діяльності [1,2].

Розробляються Web-квести для максимальної інтеграції Інтернету в різні навчальні предмети на різних рівнях навчання в навчальному процесі. Вони можуть охоплювати окрему проблему, тему, можуть бути і міжпредметними. В основі Web-квесту лежить індивідуальна або групова робота студентів (з розподілом ролей) за

рішенням заданої проблеми з використанням інтернет-ресурсів, підготовлених викладачем. Результати виконання Web-квесту, залежно від матеріалу, що вивчається, можуть бути представлені у вигляді усного виступу, комп'ютерної презентації, буклетів, публікації робіт студентів у вигляді веб-сторінок і веб-сайтів (локально або в Інтернеті).

Основна перевага використання Web-квестів на заняттях інформатики це те, що крім вдосконалення умінь і навичок роботи в мережі Інтернет, пошуку потрібної інформації, студенти вдосконалюють також і навички роботи з певним програмним забезпеченням (MS PowerPoint, MS Publisher, MS Excel тощо), готуючи звіт.

Web-квест – одна із найбільш ефективних моделей використання Інтернету в навчальному процесі. [3].

Отже, технологія Web-квест – це сукупність методів та прийомів організації дослідницької діяльності, для виконання якої студенти здійснюють пошук інформації, використовуючи інтернет-ресурси з практичною метою. Така технологія дозволяє працювати в групах (від трьох до п'яти студентів), розвиває конкурентність та лідерські якості студента, підвищить не тільки мотивацію до процесу здобування знань, а й відповідальність за результати діяльності та їх презентацію. Цю технологію можна використовувати незалежно від навчальної дисципліни, головне – мати доступ до Інтернету.

#### **Список використаних джерел**

1. Гапеева О. Л. WebQuest технологія у навчанні студентів за програмою підготовки офіцерів запасу / О.Л. Гапеева // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – 2011. – Вип. 21.1. – С. 335–340.
2. Гриневич М. С. Медіаосвітні квести... / М. С. Гриневич // Вища освіта України. Тем. вип. «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». – К. : Гнозис, 2009. – № 3 (дод.1). – С.153–155.
3. Методичні рекомендації та поради щодо використання Інтернет-технологій в навчально-виховному процесі [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://do.gendocs.ru/docs/index-29291.html>.

***Бистрицька Анна Вікторівна***  
*студент магістр*

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

## **ДИСТАНЦІЙНІ КУРСИ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ, ПЕРЕВІРКА ЗНАТЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТІВ**

Актуальною темою в наш час являється дистанційна освіта. Дистанційна освіта дає нам такі можливості:

- коли студент хворіє він може виконувати практичні та лекційні завдання вдома, самостійно;

- якщо на вивчення теми, наприклад «Текстовий редактор»(8 годин в коледжі), дається мало годин, то можна виконувати практичні позааудиторно;

- додатково продивити лекції занять, теми, поспілкуватись з викладачем та одногрупниками з приводу лекцій;

- здійснювати контроль знань учнів та безліч інших можливостей.

Розповсюдженою системою дистанційного навчання є Moodle. Moodle надає можливість безкоштовно розробляти власні курси на його платформах. Система дистанційного навчання Moodle включає в себе наступні елементи: Assignment; External Tool; Анкета; База даних; Вікі; Глосарій; Лекція; Опитування; Пакет SCORM; Семінар; Тест; Форум; Чат. [2]

Основним засобом контролю результатів дистанційного навчання є тести. Створюючи тест, викладач створює контейнер для тестових завдань і визначає правила взаємодії учня з тестом. Щоб створити тест, потрібно виконати такі кроки:

- Перейти в режим редагування (кнопка «Редагувати»).

- У розділі курсу, де має з'явитися майбутній тест, вибрати з меню, що випадає «Додати елемент курсу ...» пункт «Тест».

- На сторінці «Додати тест» вказати назву тесту.

- Написати введення до тесту.

- При необхідності, можна встановити обмеження за часом

- Вибрати опції відображення тесту. Питань на одній сторінці: цей параметр встановлює число питань, що демонструються одночасно. Випадковий порядок питань: якщо вибраний варіант «Так», то питання тесту будуть виводитися щоразу в новому порядку. Випадковий порядок частин питання, вибір варіанта «Так» призведе до того, що окремі частини питань типу множинний вибір і зіставлення будуть виводитися кожен раз в новому порядку, що ускладнить студентам обмін інформацією та списування.

- Вибрати опції для окремих спроб. Кількість спроб: за допомогою цієї опції можна обмежити загальне число спроб проходження тесту: від 1 до 10 або без обмежень. Студент може відразу ж спробувати змінити свою відповідь, але кожна зміна відповіді буде приводити до нарахування штрафу.

- Вибрати опції для оцінювання.

- Визначити видимість результатів тесту для студентів.

- Вибрати опції, що стосуються запобігання списування.

- Коментар до тесту: цей текст буде пред'явлений студенту після завершення спроби. Текст може бути різним у залежності від отриманого бала.

- Натиснути кнопку «Зберегти і показати». На наступній сторінці буде виведений інструмент для складання тестових завдань та наповнення тесту.[1, 3]

Після проходження студентами тесту викладу доступні статистичні дані і звіти, які показують, як відповідали студенти з кожного питання.

Комп'ютерні тести позитивно сприймаються студентами. Перевагою комп'ютерного тестування є автоматична перевірка результатів та виключення впливу людського фактору.

#### **Список використаних джерел**

1.Гороль П.К., Гуревич Р.С., Коношевський Л.Л. Шестопалюк О.В. Сучасні інформаційні засоби навчання: навч. посібник. – Вінниця ВДПУ, 2004. – 535 с.

2.<https://sites.google.com/site/obuceniemoodle/zanatie-9-kursy-moodle>

3.[http://uio.csu.ru/static/moodle/221\\_.html](http://uio.csu.ru/static/moodle/221_.html)

**Сидоренко Т.О.**

студентка

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Житомир

## **АНАЛІЗ СЕРЕДОВИЩ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОС ANDROID**

В наш час більшість смартфонів працює на ОС Android і розробка додатків під цю систему відкриває широкі перспективи. Кожного року кількість користувачів смартфонів та планшетів збільшується в геометричній прогресії. Програмування під ОС Android дозволяє створювати корисні мобільні додатки на будь-який смак. Зручність та гнучкість цієї системи полягає в тому, що людина яка певною мірою володіє мовою C# і Java може самостійно написати та встановити будь-яку необхідну програму.

В даному дослідженні ми розглянемо основні характеристики різноманітних середовищ програмування для розробки програмного забезпечення на ОС Android та визначимо найефективніші з них.

В результаті аналізу літературних та електронних джерел, було виділено декілька основних визначень.

Android – це портативна операційна система для комунікаторів, планшетів, електронних книг, наручних годинників, нетбуків, смартфонів та смартбуків, оснований на ядрі Linux. Це порівняно молода операційна система, яка використовується в широкому спектрі мобільних пристроїв.[2] Розробка програмного забезпечення для цієї операційної системи потребує інтегрованого середовища розробки.

Інтегроване середовище розробки – це сукупність програмних засобів, що підтримують всі етапи розробки програмного забезпечення, від написання вихідного тексту програми до її компіляції та відладки.[1]

Нині існує багато середовищ програмування для розробки програмного забезпечення на платформу Android. Можна створювати додатки як безпосередньо на пристрої з встановленою системою Android, так і на таких операційних системах, як Windows, Mac OS та Linux. Для розробки додатків на смартфоні або планшеті найбільшою популярністю користуються Android java editor, JavaIDeroid та DroidDevelop.

Android java editor – повнофункціональний інструмент для розробників Android додатків. Дає можливість розробляти проекти “з нуля”, або завантажувати файли для редагування з онлайнного репозиторію.

JavaIDeroid – інтегроване середовище розробки для Android, яке дозволяє створювати додатки без використання Android SDK. Відповідно, нам не буде потрібен комп'ютер.

DroidDevelop – це утиліта, яка дозволяє писати програми, зберігати проекти, відкривати файли, редагувати їх, компілювати.

Хоча такі утиліти часто використовуються розробниками, вони не можуть конкурувати в продуктивності з середовищами, що використовуються на Windows, Mac OS та Linux. Найпоширенішими є: Microsoft Visual Studio, Eclipse, NetBeans.

Microsoft Visual Studio – лінія продуктів компанії Microsoft, що включають інтегроване середовище розробки програмного забезпечення і ряд інших інструментальних засобів. Даний продукт дозволяє розробляти як консольні додатки, так і додатки з графічним інтерфейсом.

Eclipse – програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке є незалежним від використовуваної програмної платформи і яке містить у собі основу для доставки проектів функцій.

NetBeans – вільне середовище розробки додатків на мовах програмування Java, Python, PHP, JavaScript, C++, Ада і ряду інших. NetBeans не поступаються кращим комерційним (платним) інтегрованим середовищам розробки.

Кожне середовище має свої особливості і немалу роль грає те, на якій мові програмування ви збираєтеся розробляти свої додатки. Якщо це Java або C++, то найоптимальнішими є NetBeans та Eclipse, якщо ж ви надасте перевагу C#, то можна використати Mono for Android, розроблений Novell.

Проаналізувавши всі переваги та недоліки різних середовищ програмування, ми хочемо зауважити, що ідеального середовища програмування на операційну систему Android не існує. Але найуніверсальнішим можна вважати середовище Eclipse.

#### **Список використаних джерел**

1.Електронний підручник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://de.ifmo.ru/bk\_netra/page.php?dir=2&tutindex=25&index=83&layer=1]

2.Android [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://investments.academic.ru/540/Android]

***Могильницький В.Ю.***

*студент IV курсу*

*напряму підготовки «Інформатика»*

*Житомирський державний університет ім. І. Франка, Житомир*

## **БАЗОВІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ОФІЦІЙНОГО САЙТУ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

У процесі інформатизації суспільства взагалом та вищої школи зокрема стає очевидною необхідність активного використання вищими навчальними закладами (ВНЗ) новітніх інформаційно-комунікаційних технологій. Актуальним є використання сучасних електронних технологій, тому невід’ємною частиною структури університету є офіційний web-сайт закладу. Конкурентна боротьба ВНЗ за студентів та інвестиції актуалізує проблему модернізації їх офіційних сайтів.

Сайт ВНЗ також має свої особливості. При його створенні слід приділити увагу корпоративній філософії, історії, традиціям освітньої установи та їх формування. Варто також приділити увагу навігації по сайту. На сьогодні створення web-сайтів за допомогою сучасних технологій дозволяє не тільки рекламувати свій університет, а також знаходити нових абітурієнтів і вести співпрацю в галузі освіти та науки. Слід зауважити, що створення сайту досить непростий і тривалий процес, який потребує структурованості підходу, чіткого планування, систематизації даних.

Розвиток соціальних мереж визначає нові тенденції в розвитку сайтів. Щорічно складаються різноманітні рейтинги ВНЗ, які мають вагомий вплив на

кількість абітурієнтів та студентів. Серед них передове місце посідає Webometrics. Даний ресурс дозволяє певним чином визначити ранжування сайту університету за такими показниками: зовнішні посилання – число унікальних зовнішніх посилань на сайт, знайдених за допомогою Yahoo Search, кількість проіндексованих сторінок – число сторінок сайту в пошуковій системі Google, Yahoo, Live Search і Exalead, число цінних файлів – кількість викладених на сайті документів у стандартних форматах, цитування – кількість публікацій та цитат, знайдених за допомогою Google Scholar [1]. А досягти високих рейтингів за цими показниками можливо тільки при використанні нових підходів у формуванні контенту та структури сайту і залучення до ресурсу цільової аудиторії.

Для комфортного перебування абітурієнта на сайті ВНЗ, структура даного ресурсу повинна бути чітко спланована саме для подання тої інформації, яку потребує відвідувач.

Дизайн ресурсу повинен з першого погляду зацікавити абітурієнта – це потрібно для візуального сприйняття, яке відіграє немалу роль для запам'ятовування саме цього сайту ВНЗ. При цьому логічна схема та зв'язки між окремими сторінками сайту повинні бути абсолютно зрозумілими. Добре організована навігація такого ресурсу означає, що відвідувач без зусиль зможе орієнтуватися в категоріях та посиланнях між сторінками ресурсу ВНЗ.

Мова розмітки HTML 5 та CSS 3 – це наступний крок в розвитку технологій web-програмування. Взавши до уваги попередню версію HTML 5 варто зазначити, що оновлена версія відкриває нові та ширші можливості для створення сучасних, інформаційних сайтів.

Корпорація Google серйозно взялась за графічну частину HTML 5. Кінцеві модифікації браузера Google Chrome, підтримують програмну бібліотеку WebGL для 3D-графіки та графічного прискорення. Тег <canvas> – новий елемент в HTML5, який дозволяє створювати анімацію в браузері використовуючи мову Javascript. З'явилися нові елементи, які дозволяють покращити семантику коду та відтворювати мультимедійні дані без використання програвача Flash Player [2]. Використовуючи CSS 3 можливе використання нових підходів до верстки інформаційних ресурсів, не застосовуючи допоміжних програм. Володіючи новими можливостями CSS 3 розробник може створити шаблон та дизайн майбутнього сайту ВНЗ з використанням мінімально написаного коду. На противагу flash-елементам, ці технології добре індексуються пошуковими системами що сприяє пошуковому прогресу сайту, в порівнянні з flash-елементами.

Сучасність, привабливість, зручність та функціональність ресурсу, який відповідає вимогам сьогодення – ось основна ціль, яка поставлена перед розробниками сайту ВНЗ. Web-розробка за допомогою HTML 5 та CSS 3 суттєво допомагає в досягненні поставленої мети, а тому досвідчені web-програмісти все інтенсивніше використовують можливості даних технологій при розробці сайтів

В подальшому на меті є створення шаблону інформаційного ресурсу вищого навчального закладу з використанням вище названих технологій, які включатимуть ефективні методи написання коду для відображення web-сторінок на сучасних браузерах.

### Список використаних джерел

1. WEBOMETRICS: рейтинг лучших высших учебных заведений мира: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.education->

[medelle.com/articles/webometrics--rejting-luchschikh-visschikh-uchebnikh-zavedenij-mira.html#методология](http://medelle.com/articles/webometrics--rejting-luchschikh-visschikh-uchebnikh-zavedenij-mira.html#методология)

2. Веб-программирование. HTML 5 и CSS 3: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://webstudio2u.net/ru/programming/489-html5-css3.html>

**Томашевська М. Р.**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка*

*м. Житомир*

## **ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ТА АНІМАЦІЇ**

У сучасному суспільстві кожного дня зростають вимоги до якості фото, фільмів та мультфільмів. У відеопродукції ми постійно бачимо дивовижні космічні кораблі, поєднання незвичайних зображень, речі, яких не існує в природі. Звичними для більшості з нас зараз звучать поняття: «віртуальна реальність», «телеконференція», «аудіо та відео у реальному часі» та інші. Все це є невід'ємною частиною так званої «комп'ютерної революції», яку всі ми зараз відчуваємо на собі. Але, хоч якою б розвиненою нам не здавалась ця тема, у ній є ще багато цікавих речей, що потребують дослідження.

Комп'ютерна графіка та анімація сьогодні застосовується в багатьох сферах діяльності: промисловості, науці, мистецтві, телебаченні, журналістиці, освіті, маркетингу та бізнесі, видавництві, криміналістиці, тощо.

Метою даної статті є розглянути основні поняття комп'ютерної графіки та анімації, дослідити їх роль в сучасному суспільстві.

Сьогодні прийнято користуватися термінами «комп'ютерна графіка» і «комп'ютерна анімація». Поняття «комп'ютерна графіка» об'єднує всі види робіт зі статичними зображеннями, «комп'ютерна анімація» має справи з зображеннями, які динамічно змінюються.

Комп'ютерна графіка – галузь знань, яка вивчає та розробляє засоби та методи створення та перетворення графічних зображень об'єктів за допомогою комп'ютера [2].

Анімація – вид мультиплікації, що створюється за допомогою комп'ютера. Анімацією також прийнято називати відтворення руху шляхом відображення послідовності малюнків кадрів з частотою, при якій забезпечується цілісне зорове сприйняття [3].

До основних задач комп'ютерної графіки входять введення до комп'ютера інформації, що має графічну форму або визначає її; обробка, оптимізація характеристик, зберігання на носіях, захист, передавання засобами локальних та глобальних мереж цієї інформації; виведення інформації в графічній формі з комп'ютера [1,4].

На базі засобів комп'ютерної графіки та інших прогресивних технологій в останній час з'явилися зовсім нові професії, де постійно виникає необхідність використання графічних програм.

Багато компаній та підприємств не можуть обійтися сьогодні без гарної реклами. Реклама допомагає швидше продати товар. В таких закладах створюються навіть окремі рекламні відділи. Але графіка та анімація використовуються не лише у

рекламі. Не можемо не згадати про мультфільми, де майже все робиться за допомогою комп'ютерної техніки. Ця робота є дуже кропіткою та потребує часу, адже має багато етапів (моделювання персонажів, створення фону, рендерінг, тощо). З моменту появи і до сьогодні графіка набирає оберти у розвитку та є задіяною майже у всіх видах людської діяльності, в тому числі в мистецтві. Багато художників користуються засобами комп'ютерної техніки для миттєвої фіксації образів та думок, отримуючи при цьому широкий спектр можливостей для створення індивідуального творчого стилю. Комп'ютерні технології використовуються також в книжній графіці, плакатах, прикладній графіці, дизайні, тощо. Вони стають все більш пріоритетними, що доводиться численними виставками, фестивалями та іншими заходами, що проходять в різних країнах по всьому світі.

Дослідивши основні поняття комп'ютерної графіки та анімації та їх роль в суспільстві, бачимо, що комп'ютерні технології займають важливу роль в сучасному світі.

Створенням комп'ютерної графіки можуть займатися не тільки працівники рекламних агентств чи в дизайнерських бюро, але й звичайні люди з певними знаннями в даній сфері, що вміють працювати з графічними редакторами. Така робота займає багато часу і потребує творчого підходу, проте має гарні перспективи. Адже можна також стати і фрілансером, працюючи вдома.

Отже, можливості комп'ютерних технологій є необмеженими, що дає чималі перспективи для розвитку комп'ютерної графіки та комп'ютерної анімації, які використовуються сьогодні повсюди.

#### Список використаних джерел

1. Веселовська Г.В. Основи комп'ютерної графіки: навчальний посібник/. Г.В Веселовська, В.М Веселовський, В.Є. Ходаков. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 392 с.
2. Авсеєв Г. Информатика. Базовий курс/ Г. Авсеєв, С.В. Симонович, В.И. Мураховский, С.И. Бобровский. – СПб.: Питер, 2000. – 640 с.
3. Євсеєв О.С. Комп'ютерна анімація: навчальний посібник/О.С. Євсеєв. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С.Кузнеця, 2014. – 152 с.
4. Прикладна геометрія та інженерна графіка: Міжвідомчий науково-технологічний збірник. – К.: КНУБА.

**Мошон Т.В.**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м. Житомир*

#### РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОС ANDROID

Створення мобільних додатків на ОС Android – популярний напрям сучасних ІТ-технологій. Ринок техніки все більше тяжіє до портативних пристроїв, тому програмісти розробляють для них велику кількість професійних додатків. ОС Android встановлена на мільйонах девайсів: смартфонах, комунікаторах, планшетах, нетбуках та ін. Її особливість в тому, що це відкрита та безкоштовна платформа, на яку кожен може встановити різноманітні ігри, додатки для бізнесу, спілкування та відеозв'язку,

медіа ресурсів та ЗМІ, онлайн-ресурсів. Вибір майже не обмежений. Також творці пропонують набір зручних інструментів для розробки і добре документоване SDK (SoftwareDevelopmentKit).[1,с.1]

Метою цього дослідження є розгляд основних понять розробки програмного забезпечення на ОС Android, аналіз та дослідження мов програмування для створення додатків на цю платформу.

Проаналізувавши літературні та електронні джерела, було виділено декілька основоположних визначень.

Android – це операційна система для мобільних пристроїв, створена компанією Google на основі Linux. Назва “Android” в перекладі з англійської означає «людиноподібний робот». Статистика показує, що у 2014 році сукупна частка поставок пристроїв на базі ОС Android на ринки продажу становить 81,5%.

Мова програмування – це формальна знакова система, призначена для запису комп'ютерних програм. Мова програмування визначає набір лексичних, синтаксичних і семантичних правил, що задають зовнішній вигляд програми і дії, які реалізує виконавець (комп'ютер) під її управлінням. [2]

Перша мова програмування високого рівня Фортран створювалася протягом 1954–1957 років групою програмістів під керівництвом Джона Бекуса в корпорації ІВМ.

Основна частина програм для операційної системи Android пишеться на мові Java.

Java – одна з найважливіших і найпопулярніших комп'ютерних мов у світі. Крім того, вона утримує своє лідерство протягом багатьох років. На відміну від деяких інших мов програмування, вплив яких з часом зменшився, мова Java стала лише сильнішою.[3,с.29]

Завдяки мові Java, стала можливою сучасна революція смартфонів, оскільки вона використовується для написання програм для платформи Android. Основною причиною успіху цієї мови є її швидка мінливість. Починаючи з першого випуску 1.0, вона безперервно адаптується до змін в середовищі програмування та підходів до програмування.[3,с.29]

Другою за популярністю мовою програмування для розробки додатків на ОС Android є C++.

Мова C++ була створена Б'єрном Страуструпом в 1979 році в компанії BellLaboratories. Спочатку мова отримала назву “С з класами”, але в 1983 році вона стала називатися C++. Страуструп побудував C++ на фундаменті мови С, включаючи всі її засоби, атрибути та основні її переваги.[3,с.25]

Мова C++ призначена для розробки високопродуктивного програмного забезпечення та надзвичайно популярна серед програмістів. При цьому вона забезпечує концептуальний фундамент, на який спираються інші мови програмування.[3,с.17]

Ринок розробки додатків на ОС Android надзвичайно широкий. Аналітики провідної світової компанії Canalys прорахували, що вже в 2016 році обсяг світового ринку мобільних гаджетів перевищить 1,2 мільярда пристроїв. Тому тема розробки такого ПЗ є досить актуальною для дослідження.

Кожна з представлених мов програмування має свої переваги та недоліки. Але для повноцінної розробки додатків на ОС Android найкращою у використанні є Java.

### Список використаних джерел

1. Голошапов А. Л. Google Android: программирование для мобильных устройств / Голошапов. А. Л. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 448 с.
2. Електронний підручник [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L4.htm>
3. Шилдт Г. Java: полное руководство, 8-е изд / Г. Шилдт. - М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2012. – 1104 с.
4. Шилдт Г. С++ / Г. Шилдт - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 672 с.

*Гураль Роман Іванович,*

*к.б.н., н.с.*

*Державний природознавчий музей НАН України, Львів*

## **ВІРТУАЛЬНЕ ЕКСПОНУВАННЯ МУЗЕЙНИХ ПРЕДМЕТІВ – МЕТА І ФОРМИ**

Головним завданням музейних установ, не зважаючи на їх спеціалізацію чи який зараз рік на дворі, це в першу чергу накопичення музейних експонатів, з метою їх збереження, вивчення та подальша їх демонстрація відвідувачам установи. З самого виникнення музеїв, як таких, форма представлення експонатів практично не змінилась. Як правило, музей представляє собою спеціалізоване приміщення, за винятком музеїв під відкритим небом, у якому у вигляді експозиції чи тимчасових виставок представлені для широкої публіки музейні експонати. Розвиток технічних засобів покращував рівень представленості, збільшував рівень репрезентативності представлених експонатів, але залишалась одна невирішена проблема, не зважаючи на тип музею, в один момент часу не можна представити широкій публіці всі експонати, які зберігаються у сховищах на даний час. Як правило демонструється лише їх невелика кількість, і пов'язано це в першу чергу з обмеженням на площі виставкових залів, які звичайно обмежені. На жаль обійти цю проблему частково можна лише, поступовим їх збільшенням та постійною ротацією музейних предметів. Що надзвичайно обтяжливо, як фінансово так в трудомістко.

Вихід з цього положення з'явився, завдяки науково-технічному прогресу, що спричинив інтенсивний розвиток комп'ютерної і мобільної техніки, та її поступове значне здешевлення, що спричинило масове їх поширення в різних категорій населення. Другим фактором, став бурхливий розвиток інтернету, та його проникнення в усі сфери життя. Додатковим поштовхом також стала поява мобільних пристроїв, які значно спростили взаємодію користувачів пристроїв з інтерфейсом мобільних операційних систем, побудованих на принципі тактильної взаємодії з пристроєм. Додатковим поштовхом став розвиток мобільного інтернет-зв'язку 3 і 4 покоління, який надав доступ користувачам до значного за розмірами контенту мережі.

Музейні установи, в плані застосування новітніх технологій, часто залишалися ортодоксами, і залучали їх, як правило із значним запізненням. Частково це можна пояснити особливостями їх фінансування, оскільки музейні установи у своїй більшості є дотаційними організаціями, частково специфікою музейної роботи.

Проте використання новітніх технологій, в безпосередній експозиційній діяльності, музею відкриває нові горизонти, щодо експонування музейних предметів,

які зберігаються у його стінах [2]. І головним аргументом використання новітніх технологій у демонструванні музейних експонатів, значне зменшення фінансових і часових затрат, затрачених на підготовку об'єктів для віртуального експонування, при цьому ми не обмежені площами експозиційних залів, єдине обмеження це розмір на сервері під мультимедійні файли.

В попередній публікації, було розглянуто можливості віртуального експонування музейних предметів на прикладі сайту освітнього проекту Просвітницька інтернет-програма "Молюски" [2]. Крім банального створення віртуальних колекцій, представлених у вигляді фото- або відеоматеріалів, доступних для вільного перегляду на сайті музею, дуже актуальним, у зв'язку із загальною мобілізацією, є створення спеціалізованих мобільних програм, які виступають в якості своєрідних кишенькових експозицій, які будуть доступні для користувача в одне натискання. Проте, не слід скидати з рахунку, користувачів персональних комп'ютерів. І досить актуальним є створення мультимедійних дисків, із збереженою копією частини віртуальної експозиції. Таким чином, ми отримуємо одночасно і сувенір, який буде спонукати відвідувача ще раз відвідати музей, і даємо впроваджуємо нову форму експонування.

Проте не слід забувати, що віртуальне експонування музейних предметів, в жодному випадку, не може замінити безпосереднього контакту музейного експонату і відвідувача. Така форма представлення музейних предметів, є лише місточком між відвідувачем музею і реальною експозицією.

1. Гураль-Сверлова Н.В., Гураль Р.І. Музейний освітній проект Просвітницька інтернет-програма "Молюски" [Електронний ресурс]. – 2014. – 87 с. – Режим доступу: <http://www.pip-mollusca.org/page/epubl/muzeynii-proekt.php> – 23.10.2014. – Музейний освітній проект Просвітницька інтернет-програма "Молюски".

2. Гураль Р.И. Мультимедийные технологии в работе музеев // Тез. докл. VII Всерос. научн.-практ. конф. Ассоциации естественноисторических музеев России "Музейные формы популяризации эволюционной теории". (19-23 октября 2009 г., г. Москва). – М.: изд. ГДМ, 2009. – С.19-20.

*Середа Христина Володимирівна,  
аспірант*

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ*

## **ВИМОГИ ДО СИСТЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

На даний час інтерес до дистанційного навчання (ДН) неухильно зростає. У вітчизняних вузах розроблено велику кількість курсів, орієнтованих на використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для підтримки ДН. **Актуальність обраної теми** обумовлена швидким розвитком технологій ДН і необхідністю визначення чітких вимог до побудови систем, що забезпечують підтримку цього виду навчання.

ДН це загальний термін, що позначає форму навчання, за якої тьютор і студент розділені часом і простором і зв'язуються за допомогою онлайн технологій. ДН передбачає різні форми і способи навчання на основі ІКТ. Його ефективність істотно залежить від технології, яка в ньому використовується. Можливості та

характеристики технології ДН повинні забезпечувати максимально можливу ефективність взаємодії учня та викладача в рамках системи.

Успішне впровадження ДН ґрунтується на правильному відборі програмного забезпечення, що відповідає конкретним вимогам. Ці вимоги визначаються потребами учнів, потребами викладача та адміністратора, який повинен контролювати встановлення та налаштування програмного забезпечення і ефективність результатів навчання. Найбільш перспективними для підтримки ДН з використанням ІКТ є системи управління навчанням і навчальним контентом (Learning Content Management Systems, LCMS), що використовуються в корпоративних комп'ютерних мережах. До основних критеріїв вибору LCMS можна віднести такі:

- функціональність; наявність у системі набору функцій різного рівня, таких як форуми, чати, аналіз активності учнів, управління курсами і студентами, а також інші;
- надійність; зручність адміністрування та простоту оновлення контенту на базі існуючих шаблонів. Зручність управління та захист від зовнішніх впливів істотно впливають на ставлення користувачів до системи та ефективності її використання;
- стабільність; ступінь стійкості роботи системи по відношенню до різних режимів роботи і ступеня активності користувачів;
- вартість; складається з вартості самої системи, а також з витрат на її впровадження, розробку курсів та супровід;
- наявність засобів розробки контенту; вбудований редактор навчального контенту не тільки полегшує розробку курсів, але і дозволяє інтегрувати в єдиному поданні освітні матеріали різного призначення;
- підтримка SCORM; стандарт SCORM є міжнародною основою обміну електронними курсами і відсутність в системі його підтримки значно знижує її мобільність;
- система перевірки знань; дозволяє в режимі онлайн оцінити знання учнів; зазвичай така система включає в себе тести, завдання та контроль активності учнів на форумах;
- зручність використання (usability); технологія навчання повинна бути інтуїтивно зрозумілою, не здаватися громіздкою або створювати труднощі при навігації;
- модульність; у сучасних системах ДН курс може бути набором мікромодулів або блоків навчального матеріалу, які можуть бути використані в інших курсах;
- забезпечення доступу; учні не повинні мати перешкод для доступу до навчальної програми, пов'язаних з їх розташуванням у часі та просторі та з можливими факторами, що обмежують можливості учнів (обмежені функції організму, ослаблений зір тощо).

За умови належного впровадження і використання вільно розповсюджені системи для підтримки ДН можуть відповідати критерію «вартість-ефективність», і дозволяють охопити всю навчальну мережу установи. Однак є проблеми організаційного та фінансового характеру щодо наповнення таких систем навчальним матеріалом. Крім того, для їх ефективного використання потрібне навчання. Ці проблеми потребують подальшого вирішення.

#### **Список використаних джерел**

1. Olena Grybyuk. The process of deployment of cloud environment of an educational institution: network security. // «Innovations in higher education and

dissemination of the initial results of the research on the law, ethical, human, technical, social factors of information-communication technology, e-learning and intercultural developments in deferent countries – June 25, 2014», International conference proceedings. Collection of Scholarly papers of Dniprodzerzhynsk State Technical University: Technical Sciences, section Education, Ch. Editor A.P. Ogurtsov, DSTU. – №2 (25) – 2014. – p. 3-11.

*Золочевська Марина Володимирівна, канд. пед. наук, доцент,  
Кисельова Олеся Борисівна, канд. пед. наук,  
Кривко Ольга Іванівна,  
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»  
Харківської обласної ради, Харків*

### **СПІВПРАЦЯ УЧНІВ ПРИ СТВОРЕННІ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕСТІВ З ІНФОРМАТИКИ**

Одним із пріоритетних напрямів розвитку освіти є запровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Актуальність обраної теми обумовлена необхідністю пошуку таких форм організації навчання, які ґрунтувалися б на застосуванні інтерактивних методів, активній взаємодії учнів між собою. Особливої уваги серед таких форм заслуговують групові, використання яких дає можливість оптимально поєднувати найкращі здобутки традиційної освітньої системи та інформаційно-комунікаційних технологій [2]. Так, співпраця учнів під час створення тестів сприяє більш ефективному навчанню, аніж тривіальна тестова перевірка знань.

Розв'язанням проблем групової навчальної діяльності займалися такі вчені, як Х. Лійметс, Н. Пожар, Л. Покась, О. Ярошенко та інші, а дослідженням розробки комп'ютерних тестів – В. Фетісов, С. Мохов та інші. На підставі аналізу наукових праць Е. Горошко, М. Морозова та інших вважаємо, що поєднання сучасних ІКТ та групових форм навчання має значний дидактичний потенціал, який можливо успішно реалізувати у школах. Однак, у сучасній психолого-педагогічній літературі не в повній мірі розкрито питання співпраці учнів при створенні комп'ютерних тестів, зокрема з інформатики, що й становить мету даної роботи.

У наш час серед засобів об'єктивного контролю найбільш науково обґрунтованим є метод тестування із залученням технічних засобів для його проведення та обробки результатів. Комп'ютерні тести розробляються за допомогою різних спеціалізованих програм: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, MyTest X, Test-W2, Test-2002, HotPotatoes, Moodle, TurboPascal тощо. Так, при роботі з програмами MS PowerPoint, MS Excel, MyTest X учні мають можливість створювати тести не тільки індивідуально, а й спільно у групі.

Проаналізуємо запропоновані нами варіанти співпраці школярів під час створення комп'ютерних тестів з інформатики. Так, кожна група має можливість розробляти тести за певною шкалою оцінювання (5-ти, 10-ти, 12-ти бальними шкалами тощо). Також учні можуть об'єднуватися в малі групи відповідно за:

- типами завдань тесту (тільки на вибір однієї правильної відповіді; з вказівкою послідовності, співвідношення, істинності чи хибності тверджень; з ручним введенням відповіді тощо);

- темами, наприклад, при вивченні теми «Складові комп'ютера» групи формуються за пристроями комп'ютера (клавіатура, системний блок тощо);
- певними програмами, наприклад, одна з груп розробляє тест в MS PowerPoint; друга група – в MS Excel, а третя група – в MyTest X тощо;
- видами завдань в MS PowerPoint (із використанням гіперпосилань; середовища Visual Basic for Application; у вигляді кросворду з допомогою VBA тощо).

Таким чином, у результаті зазначеної групової роботи в учнів формуються вміння навчальної діяльності (цілепокладання, планування, рефлексія, самоконтроль, взаємоконтроль); розвиваються позитивні мотиви навчання, гуманні стосунки між дітьми, комунікативні здібності; спостерігається висока результативність засвоєння знань, умінь та навичок з інформатики. Крім того, співпраця при створенні комп'ютерних тестів є формою організації навчання, яка сприяє загальному розвитку особистості дитини, здатної до самовдосконалення, ефективної взаємодії з іншими людьми. Вона включає в себе не тільки навчальне співробітництво з дорослим, а й навчальне співробітництво з однолітками, дозволяє створити демократичний освітній простір.

#### **Список використаних джерел**

1. Царенко В.О. Сучасні інтернет-технології як засіб забезпечення групового навчання учнів старшої школи / V. Tsarenko // Modern internet-technologies as the means of group learning support of senior pupils – №93. – 2011. – С. 328-330.
2. Подзорова О. В. Организация ученого сотрудничества на уроках информатики и ИКТ / Д.В. Полежаев, Л.И.Гриценко // Социализация обучающихся в образовательном пространстве ученого заведения: матер. Межд. науч.-практ. конф. – Волгоград: Изд-во ВГАПК РО. – №9. – 2011. – С.308.

*Маковецька Л.С.*

*аспірант*

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова м. Київ*

### **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКОРИСТАННЮ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ**

В системі професійної підготовки сучасного вчителя великого значення набуває її психолого-педагогічний компонент. Це пояснюється ускладненням змісту педагогічної праці у зв'язку з цим необхідністю їх мобільної готовності до проведення занять, що вводяться в шкільний компонент навчального плану. В таких умовах особливо стабільною і універсальною повинна бути психолого-педагогічна підготовка майбутнього вчителя технологій

Питання професійної підготовки вчителів технологій останнім часом досить часто розглядаються на сторінках фахових та інших видань, обговорюються на конференціях. У вітчизняній і зарубіжній науці подані різноманітні дослідження з проблеми підготовки вчителів трудового навчання (технологій), серед яких можна виділити напрацювання таких науковців: С.Л. Батишева, О.М. Коберника, В.К. Сидоренка, Д.А. Тхоржевського, В.Д. Симоненка, В.А. Полякової, Л.П. Зарічної, П.Н. Андріанова.

Для того щоб учитель міг кваліфіковано проводити заняття, керувати виховним процесом, він повинен мати відповідну підготовку, а саме чітко орієнтуватися у досягненнях сучасної науки і техніки, постійно ознайомлюватись із новинками сучасного обладнання їх будовою та принципом роботи, з сучасними технологіями виробництва, а зокрема із електронними освітніми ресурсами (ЕОР).

Важливе значення дослідження психолого-педагогічних проблем, що виникають при використанні ЕОР, обумовлюють зміни, які відбуваються в освіті, адже комп'ютеризація та інформатизація освіти здійснюють значний вплив на всі аспекти навчання: і на зміст навчального матеріалу, і на методи, і на завдання, що реалізуються, і на мотивацію осіб, які навчаються, і т.п. [2, с. 58-59].

Недооцінка психолого-педагогічних проблем, недостатнє врахування психологічних особливостей діяльності педагога і осіб, які навчаються, здійснюють суттєвий вплив на якість ЕОР.

На сьогодні все більша кількість фахівців сходяться на думці, що основні проблеми при створенні ЕОР – психолого-педагогічні. Адже програмний етап розроблення ресурсу є найбільш вивченим і потребує відносно невелику частину затрати часу і зусиль. Як зазначає Б.Б. Айсмонтас, для ефективного використання ЕОР у навчальному процесі недостатньо технічної реалізації і закладених у комп'ютерну систему найдосконаліших вказівок. Необхідно спроектувати умови, в яких особа, яка навчається, захоче слідувати цим вказівкам [2]. Такої позиції дотримується і В.П. Беспалько, наголошуючи, що застосування в навчальному процесі комп'ютера не призведе до революції в навчанні, це можливо лише за умов закладення в пам'ять комп'ютера спеціального психолого-педагогічного забезпечення [3].

Важливість психолого-педагогічного аспекту при використанні ЕОР дійсно пов'язана з тим, що найбільш уразливою є не технологічна, а педагогічна компонента. Саме відставання в розробці дидактичних проблем “нетехнологічність” наявних розробок потрібно вважати головною причиною розриву між потенційними і реальними можливостями їх використання. Можна вважати, що на першому місці при створенні ЕОР має знаходитися не технічне та програмне оснащення, а детально розроблений проект, чітко сформульовані дидактичні цілі та психологічно обгрунтований сценарій педагогічної діяльності. Тобто, якість ЕОР має визначатися дидактичною, а вже потім технічною майстерністю розробників.

Отже, психолого-педагогічний аспект є вкрай важливим при створенні сучасних засобів навчання, зокрема при поданні навчального матеріалу мультимедіа даними, і потребує дослідження та обгрунтування. Оскільки врахування психологічних та педагогічних засад сприятиме як ефективності функціонування створюваних викладачами ЕОР, так і навчальної діяльності осіб, які навчаються, при їх застосуванні. Психолого-педагогічна готовність є невід'ємною складовою формування особистості майбутнього вчителя технологій.

### **Список використаних джерел**

1. Завацький С.В., Сиченков В.П. Психолого-педагогічна підготовка студентів індустріально-педагогічного факультету до професійної діяльності вчителя трудового навчання // Вісник ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка. Випуск 2. Серія: психологічні науки: Збірник наукових праць/ – Чернівці: ЧДПУ, 1999. – С.7-9.

2. Айсмонтас Б.Б. Некоторые психолого-педагогические особенности создания и использования компьютерных обучающих программ в ВУЗе / Б.Б. Айсмонтас // Психологическая наука и образование. – 2004. – № 4. – С. 51–59.

3. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров: педагогика третьего тысячелетия: [учеб.-метод. пособие] / В.П. Беспалько. – М.: МПСИ, 2002. – 352 с.

**Федусенко Олена Володимирівна,**  
к.т.н., доцент

*Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ*

### **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ШИНГЛІВ В ІС КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З ВІДКРИТИМИ ПИТАННЯМИ**

Одним з найважливіших етапів будь-якого навчання є проведення контролю знань. Мета контролю - визначення якості засвоєння навчального матеріалу, ступеня відповідності сформованих умінь і навичок цілям і завданням навчання того чи іншого навчального предмету. У процесі контролю формується відповідальне ставлення студентів до навчальної праці, встановлюється ефективність методики викладання [1].

На даний момент все частіше для контролю знань застосовується тестування студентів та учнів, проте більшість існуючих на даний момент інформаційних систем тестування надають можливість складання тестів із закритими питаннями, а можливість тестування з відкритими питаннями, яка дає найбільший простір для розкриття здібностей учнів, майже ніде не реалізована.

Тому актуальна розробка інформаційної системи контролю знань яка дасть можливість проводити тестування як за закритими так і за відкритими питаннями.

У ІС, що розробляється для перевірки відповідей на відкриті питання доцільно використовувати метод шинглів, використання якого в системах контролю знань було запропоновано в [2].

Алгоритм шинглов- це «синтаксичний» метод оцінки подібності між документами, заснований на представленні документа у вигляді множини різних послідовностей фіксованої довжини, що складаються з сусідніх слів. Такі послідовності були названі «шингли». Два документа вважалися схожими, якщо їх множини шинглів істотно перетиналися. Обробка текстових документів здійснюється за спеціальною методикою.

Дана методика включає в себе декілька етапів:

- канонізація тексту;
- розбиття на шингли;
- обчислення контрольних сум;
- випадкова вибірка значень контрольних сум;
- порівняння, визначення результату.

ІС контролю знань буде складатися з декількох підсистем і бази даних з декількома підбазами.

Основними підсистемами ІС контролю знань будуть:

- підсистема викладача - дана підсистема буде давати можливість для введення питань і варіантів відповідей для закритих питань, еталонного варіанта відповіді для відкритих питань, проводити аналіз відповідей на відкриті питання, переглядати і редагувати результати тестування, задавати основні параметри тесту і переглядати статистичний звіт, як по тестовим питань, так і за результатами контролю знань з учням. Також в даній підсистемі буде дана можливість ведення списків груп учнів.

- підсистема тестованого - дана підсистема призначена для проходження тесту. У даній підсистемі тестований зможе відповісти на тестові питання і через деякий час переглянути свої результати, за відкритими питань і відразу за закритими питань.

- Службова підсистема - в даній підсистемі буде проводиться розмежування прав користувачів, перевірка пароля.

- Розрахункова підсистема - в даній підсистемі буде проводиться порівняння відповідей на відкриті питання з використанням методу шинглів.

Використання розробленої ІС контролю знань дозволить підвищити ефективність та якість навчання студентів, за рахунок підвищення ефективності контролю знань.

#### **Список використаних джерел**

1. Гутгарц Р.Д., Чебышева Б.П. Компьютерная технология обучения// Информатика и образование- М.: 2000-№5.- стр.44-45.
2. А. Ю. Афанасьев, В. М. Глушань Использование алгоритма шинглов для анализа ответов на вопросы открытого типа в системе контроля знаний // Информатика и вычислительная техника: сборник научных трудов 5-й Всероссийской научно- технической конференции аспирантов, студентов и молодых ученых ИВТ-2013 / под ред. Н. Н. Войта. – Ульяновск: УлГТУ, 2013. – 362 с.

**Павленко Максим Петрович**

*к.пед.н., доцент*

*Бердянський державний педагогічний університет*

### **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ЗМІСТОВОГО НАПОВНЕННЯ ОСВІТНІХ САЙТІВ**

Використання освітніх сайтів повинне ґрунтуватися на врахуванні психолого-педагогічних особливостей роботи користувачів у мережі в контексті освітньої діяльності з акцентом на ефективність подання знань для їх наступного освоєння [2]. Отже виникає необхідність у застосуванні педагогічних концепцій для організації ефективної взаємодії користувачів в межах інформаційного простору освітнього сайту

Навчально-пізнавальна діяльність студентів є складовою багатьох педагогічних концепцій [1], а отже її врахування є необхідною умовою для змістового наповнення освітнього сайту. Однією з головних цілей освітнього сайту є надання процесу навчання творчої пізнавально-діяльній спрямованості.

Досягненню цієї мети сприяє реалізація ряду принципів.

1. Принцип розвитку творчого професійного мислення:

– через дії із засвоєння й застосування знань необхідно підкорити мету й методику навчання необхідності активізації мислення студентів з урахуванням провідної ролі змістовних компонентів розумових дій перед формально-логічними;

– відмовитися від існуючої методики постановки завдань і питань у змісту освітнього сайту, спрямованої переважно на оволодіння формально-логічними прийомами та перейти до методики, що розвиває змістовну, творчу сторону мислення;

– цілеспрямовано розвивати й використовувати в навчанні природний пізнавальний спосіб – побудову динамічної образної моделі досліджуваних ситуацій, надавати змістовим елементам освітнього сайту пізнавальну спрямованість при будь-яких практичних цілях і змісті навчання (заміна інформаційно-операційного навчання пізнавальним).

2. Принцип врахування єдності неусвідомлених і усвідомлених компонентів пізнавального процесу:

– розвиток дій шляхом формування базових навичок більш високого порядку (формування вмінь за принципом побудови цілісних ієрархічних структур дій);

– систематизація навчальної інформації на основі аналізу істотних властивостей і відношень у досліджуваних об'єктах, забезпечення високої логічної економічності, скорочення навчального матеріалу без зменшення обсягу інформації про об'єкт;

– підпорядкування методики застосування наочно ілюстративних засобів цілям навчального процесу.

3. Принцип діалектичного творчо-пошукового стилю поглиблення знань про досліджуваний об'єкт:

– дотримання певної послідовності стадій вивчення об'єкта, проходження необхідних шаблів розкриття сутності предмета;

– пояснення проявів сутності досліджуваного об'єкта на основі знань більш високого ступеня узагальненості й з позицій діалектичного підходу;

– об'єднання процесів формування знань на всіх етапах і шаблях, їх застосування та перевірка (самоперевірка).

Наведені положення органічно взаємозалежні й утворюють систему методичних вимог і рекомендацій з організації результативної навчально-пізнавальної діяльності з використанням освітнього сайту. Ця система представляє собою науково-методичну основу для продуктивної реалізації функцій навчально-пізнавальної діяльності у розробці освітнього сайту.

### Список використаних джерел

1. Гагарін О. О. Проблеми створення гіпертекстового навчаючого середовища / Гагарін О. О., Титенко С. В. // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. Володимира Даля.—2007.—Ч. – 2007. – Т. 2. – С. 6-15.
2. Павленко М.П. Визначення системи методів навчання мережкових технологій для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей / М.П. Павленко // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: науковий журнал Луцького державного технічного університету. №4. – Луцьк : ЛНТУ, 2011. – С. 130-136.

**Чумак О.О.,**

канд. пед. наук,

Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ

## **КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄТОВАНЕ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ**

На сучасному етапі вищої технічної освіти все більше уваги приділяється ефективності навчання. За умов стрімкого науково-технічного прогресу виникає потреба в формуванні нового типу мислення майбутніх фахівців інженерної галузі, яке б уможливило їх мобільність, здатність орієнтуватись в потоці наукової й технічної інформації, швидко розв'язувати професійні завдання, сприяло б подальшій самоосвіті та саморозвитку випускників вищих технічних навчальних закладів (ВТНЗ). Формування таких якостей важливо починати вже під час навчання математичних дисциплін майбутніх інженерів.

Питання, присвячені методиці застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у ході навчального процесу, дидактичні й психологічні аспекти їхнього застосування знайшли своє відображення в працях багатьох сучасних науковців, а саме М.І. Жалдака [1], О.В. Співаковського [2], Ю.В. Триуса [3] та інших.

Проте, як свідчить аналіз досліджень, актуальними в ході реформування вищої математичної освіти залишаються: питання впливу процесів інформатизації суспільства на зміст дисциплін математичного циклу, що є проміжними між вищою математикою і профільними, в ході підготовки майбутніх інженерів, зокрема це стосується навчання теорії ймовірностей та випадкових процесів (ТЙ та ВП).

Проаналізувавши підходи різних авторів, під комп'ютерно-орієтованим навчанням теорії ймовірностей та випадкових процесів студентів ВТНЗ будемо розуміти таке навчання, що передбачає впровадження нових підходів у навчально-виховний процес досліджуваної дисципліни майбутніх інженерів з метою підвищення його ефективності завдяки залученню комп'ютерно-орієтованих засобів [4].

Враховуючи педагогічні переваги комп'ютерно-орієтованих засобів навчання, пропонуємо використання педагогічних програмних засобів, евристико-дидактичних конструкцій та систем комп'ютерної алгебри на всіх етапах як аудиторної, так і самостійної роботи студентів під час навчання ТЙ та ВП.

Проведений аналіз дав змогу дійти висновків про доцільність застосування під час комп'ютерно-орієтованого навчання ТЙ та ВП:

- пакетів презентацій, що розроблені в MS Power Point, з метою візуалізації теоретичного матеріалу та комп'ютерної підтримки лекцій;
- педагогічних програмних засобів GRAN 1, DG, що мають застосовуватись для візуалізації завдання та його розв'язування;
- MS Excel та системи комп'ютерної алгебри Mathcad, що передбачають використання деяких вбудованих функцій для обчислень у ході розв'язування завдань;

- евристичних комп'ютерних тренажерів та електронних підручників, що сприяють актуалізації опорних знань та вмінь студентів з попередніх математичних дисциплін та відпрацюванню отриманих вмінь з ТІ та ВП;

- пакетів математичного моделювання, що використовуються майбутніми інженерами для моделювання в системах автоматизованого проектування, наприклад AutoCAD.

Отже, вищевказані комп'ютерно-орієнтовані засоби сприяють інтенсифікації процесу навчання ТІ та ВП за допомогою створення різних типів інформаційної підтримки, запропонованої для майбутніх інженерів. Використання математичних пакетів для розв'язування ймовірно-стохастичних завдань уможливує залучення студентів до активного використання програмних засобів у ході математичного моделювання, а в майбутньому – під час інженерних досліджень.

#### **Список використаних джерел**

1. Жалдак М.І. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою : Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, Г.О. Михалін. – К. : НПУ ім. Драгоманова, 2000.–70с.
2. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О.В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003.– 229 с.
3. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : Монографія / Ю.В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.
4. Чумак О.О. Методика комп'ютерно-орієнтованого навчання теорії ймовірностей та випадкових процесів майбутніх інженерів : автореф. дис. на здобуття наукового ступеню канд. пед. наук : 13.00.02 / Олена Олександрівна Чумак ; ХДУ. – Херсон., 2014. – 20 с.

*Павленко Лілія Василівна,*

*к.пед.н., доцент*

*Бердянський державний педагогічний університет*

### **ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСОБІВ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМУ ОСВІТИ**

*Актуальність обраної теми.* Широкий розвиток інформаційних технологій і їх втілення у всі сфери життя суспільства є глобальною тенденцією розвитку останнього десятиліття.

В даний час у зв'язку з розвитком комп'ютерної техніки і сучасних засобів комунікації, коли використання інформаційних технологій стає необхідним практично влюбій сфері діяльності людини, все частіше постає питання про інформаційні технології в навчанні. Оволодіння навиками цих технологій в значній мірі визначає успішність майбутньої професійної підготовки майбутніх фахівців.

Одним з пріоритетних напрямків процесу інформатизації сучасного суспільства виступає інформатизація освіти – впровадження засобів нових інформаційних технологій в систему освіти.

Для підвищення якості освіти передбачається також інтенсивно використовувати нові освітні технології [1]. Різні підходи до визначення освітньої технології можна об'єднати в сукупність способів реалізації навчальних планів і навчальних програм, що представляє собою систему форм, методів і засобів навчання та сприяє досягненню освітніх цілей. Різниця освітніх технологій обумовлено розходженням застосовуваних засобів навчання. Інформаційні освітні технології виникають при використанні інформаційно-обчислювальної техніки. Освітнє середовище, в якому застосовуються освітні інформаційні технології, включає наступні елементи:

- Технічний (використання комп'ютерної техніки і засобів зв'язку);
- Програмно-технічний (програми засоби підтримки реалізованої технології навчання);
- Організаційно-методичний (інструкції студентам і викладачам, організація навчального процесу).

Під освітніми технологіями в закладах вищої освіти слід розуміти систему наукових знань, а також методів і засобів, які використовуються для створення, збору, передачі, зберігання і обробки інформації в предметній галузі, для якої установа готує фахівців. Формується пряма залежність між ефективністю виконання навчальних програм і ступенем інтеграції в них відповідних інформаційно-комунікаційних технологій. При вирішенні проблеми комп'ютеризації вищої педагогічної освіти головним завданням є глобальна раціоналізація інтелектуальної діяльності в суспільстві за рахунок використання нових комп'ютерних технологій з метою підвищення ефективності та якості підготовки спеціалістів до рівня інформаційної культури, досягнутого в розвинених країнах. Необхідно забезпечити підготовку педагогічних кадрів з новим типом мислення, які відповідатимуть вимогам постіндустріального суспільства [2].

#### **Список використаних джерел**

1. Довбиш А. С. Інтелектуальні інформаційні технології в електронному навчанні [Текст] : монографія / А. С. Довбиш, А. В. Васильєв, В. О. Любчак ; Сум. держ. ун-т. - Суми : Сум. держ. ун-т, 2013. - 176 с.
2. Олійник А. І. Інформаційні технології як основа і засіб реалізації інноваційних процесів в сучасній освіті [Текст] : дис... канд. філос. наук: 09.00.10 / Олійник Анатолій Іванович ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. - К., 2008. - 191 с.

***Канцедал Тетяна Романівна***

*Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської  
обласної ради, Україна*

### **ЗАСТОСУВАННЯ GOOGLE DOCS У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

Сучасний світ важко уявити собі без використання інтернет-технологій, чинне місце серед яких посідають саме хмарні сервіси, які усе частіше проникають у вітчизняну систему освіти, змінюючи традиційні шляхи співробітництва, спілкування та взаємодії, забезпечуючи нові шляхи подання інформації, апробації власних ідей та проектів, розширюючи можливості навчання як на уроці, так і в позаурочний час.

Шляхи використання інтернет-технологій, зокрема хмарних, в освітньому процесі обґрунтовано О. Андрєєвим, Н. Балик, Н. Діментівською, А. Забарною, М. Золочевською, О. Круподерою, Є. Патаракіним, М. Резніним, Н. Хміль, Б. Ярмаховим, Richard E. Ferdig, Kaye D. Trammell та іншими. Як наголошує З. Сейдаметова, хмарні технології від Google мають ряд переваг, серед яких головними виступають мінімальні вимоги до апаратного забезпечення, відсутність необхідності мати спеціальне програмне забезпечення, підтримка всіх операційних систем і клієнтських програм, можливість використовувати для роботи з документами будь-якого мобільного пристрою, що підтримує роботу в Інтернеті, а також відсутність плати за інструменти Google Apps Education Edition [3]. Проте, аналіз науково-методичної літератури свідчить, що на сьогоднішній день застосування сервісу Google Docs, зокрема його додатку текстового процесора Writely, у сучасному навчальному процесі висвітлено недостатньо, що й становить мету даної роботи.

Google Docs (Документи Google) – безкоштовний онлайн-офіс, що включає в себе текстовий і табличний процесори, сервіс для створення презентацій, форм та рисунків, а також інтернет-сервіс хмарного зберігання файлів з функціями файлообміну, що розробляється компанією Google [3].

Особливого широкого застосування у наш час набув текстовий процесор Writely (Document), що є додатком сервісу Google Docs, за допомогою якого можна безпосередньо в Інтернеті створювати, формувати, редагувати текстові документи OpenDocument, Microsoft Word, електронні таблиці разом з іншими користувачами в режимі реального часу.

У даному онлайн-овому текстовому процесорі можна завантажити документ MS Word і перетворити його в документ Google; змінити поля, відступи, шрифти, кольори і безліч інших параметрів форматування; надати іншим користувачам право на редагування, додавання коментарів або перегляд того чи іншого документа; спільно редагувати файл в режимі реального часу і спілкуватися з іншими користувачами у вбудованому чаті; переглянути історію змін документа і відновити будь-яку версію; завантажити документ Google на свій комп'ютер у вигляді файлу MS Word, OpenOffice, RTF, PDF, HTML або ZIP; перекласти документ на іншу мову; прикріпити документ у повідомлення електронної пошти [1].

Усі створені документи у текстовому процесорі Writely зберігаються автоматично, в міру внесення змін, але кожна правка записується, і можна користуватися функцією скасування і повернення змін так само, як і у звичайному текстовому редакторі. Існує можливість завантажувати на сервер і скачувати з нього файли у різних форматах [1]. Для читання текстових документів у Google Docs можна використовувати будь-який браузер, що є однією з основних переваг онлайн-сервісу. Оскільки ні вчитель, ні учень не залежать від встановленого програмного забезпечення на своїх комп'ютерах, від місця знаходження кожного з учасників процесу навчання. Для доступу до матеріалів потрібен лише веб-браузер та доступ до мережі Інтернет.

За допомогою даного мережевого текстового процесора учні мають можливість виконувати сумісні проекти, обговорювати їх, публікувати результати в мережі Інтернет, з метою подальшого аналізу створювати звідні таблиці і діаграми, а також проводити тестовий контроль і самоконтроль навчальних досягнень [2].

Таким чином, текстовий онлайн-процесор Writely – це зручний, інтуїтивний у роботі хмарний сервіс, застосування якого у сучасному навчальному процесі дозволяє ефективно організувати як самостійну, так і спільну діяльність групи учнів чи вчителів.

#### **Список використаних джерел**

1. Google Docs [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Google\\_Docs](http://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Docs).
2. Газейкина А.И. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников / А.И.Газейкина, А.С.Кувина // Информационные технологии в образовании. – 2012. – № 6. – С. 55-59.
3. Сейдаметова З.С. Облачные сервисы в образовании / З.С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелиева // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – Вип. 9. – С. 104-110.

***Пономаренко Володимир Вікторович***

*викладач*

*ДНЗ «Гадяцьке вище професійне аграрне училище», Гадяч, Полтавська область*

### **ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПТНЗ**

Нові інформаційні технології навчання – це методологія і технологія навчально-виховного процесу з використанням новітніх електронних засобів, передусім ЕОМ.

Метою нових інформаційних технологій навчання є підготовка учнів до повноцінного життя та діяльності в умовах інформаційного суспільства.[2]

Для вирішення завдань нових інформаційних технологій навчання в ПТНЗ потрібне оснащення класів сучасними комп'ютерами, локальними і глобальними навчальними комп'ютерними мережами. Для демонстрації презентації уроку зручно використовувати проєктор та інтерактивну дошку.

Враховуючи потребу в підготовці учнів до життя та діяльності в умовах комп'ютеризації виробничих і управлінських процесів, навчальний заклад зобов'язаний забезпечити їх комп'ютерну готовність, тобто не лише ознайомити з основними сферами застосування комп'ютерів, їх роллю в розвитку суспільства, дати знання про будову, принцип їх роботи, про алгоритми і алгоритмічну мову, а й навчити користуватися комп'ютерними редакторами, складати програми на одній із мов програмування.

За допомогою комп'ютера як засобу навчання можна реалізувати програмоване і проблемне навчання. Використання комп'ютера в процесі навчання сприяє підвищенню інтересу й загальної мотивації навчання завдяки новим формам роботи і причетності до пріоритетного напрямку науково-технічного прогресу; активізації навчання завдяки використанню привабливих і швидкозмінних форм подання інформації, змаганню учнів з машиною та самих із собою, прагненню отримати вищу оцінку; індивідуалізації навчання - кожен працює в режимі, який його задовольняє; можливості оперативного отримувати необхідні дані в достатньому обсязі; об'єктивності перевірки й оцінювання знань, умінь і навичок учнів.

Нові технології навчання викликають особливий інтерес педагогів з об'єктивних причин, серед яких можна виділити перш за все дві.

По-перше, передбачаються докорінні зміни існуючих стереотипів організації навчального процесу, його змісту, є потреба у розвитку творчої ініціативи педагогів у пошуках нових форм і методів педагогічної діяльності під час переходу від традиційних пасивних форм занять до нестандартних методів індивідуального навчання.

По-друге, збільшується можливість відібрати найобдарованіших дітей для подальшого їх навчання.[1]

Запровадження нових технологій є об'єктивним процесом еволюції освіти, однак жодну з них не можна вважати універсальною, адже сучасна педагогічна реальність не може бути монотехнологічною. Кожний педагог повинен творити власну технологію навчально-виховної діяльності.

#### **Список використаних джерел**

1. Максимюк С.П. Педагогіка: Навчальний посібник. К.: Кондор, 2009. 670 с
2. Фіцула М.М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. — К.: Видавничий центр «Академія», 2002. — 528с.

***Оверчук О.В.***

*студент*

*Житомирський державний університет імені Івана Франка*

#### **АНАЛІЗ ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ БЛОГІВ**

Комп'ютерні технології є найактуальнішими в еру комп'ютерного прогресу, і створення веб-сайтів знаходиться на одному з перших місць по розвитку. CMS Joomla є одним з найбільш популярних менеджерів створення веб-сайтів та онлайн-програм. Її можливості дозволяють як звичайному користувачу створювати сайти без додаткових знань, так і професіоналу писати нові програми та робити величезні сайти мовою Java Script. Існує багато готових модулів та шаблонів для ефективної розробки сайтів та блогів, але CMS Joomla має ще багато нереалізованих можливостей, і різноманітне комбінування інструментів може призвести до небачених раніше результатів, що можуть прискорити розвиток веб-програмування.

Метою нашого дослідження є розглянути основні характеристики блогів та ознайомитись з основними можливостями засобів їх створення.

CMS (Content Management System) – інформаційна система чи комп'ютерна програма для забезпечення та організації спільного процесу створення, редагування та управління контентом.

Блог (інтернет-журнал подій, онлайн-щоденник) – веб-сайт, що регулярно редагується додаванням нових записів, файлів мультимедіа та зображень. Для блогів характерно невеликі записи, впорядковані в хронологічному порядку (останній запис зверху). Людей, які ведуть блог, називають блогерами. Блог – середовище мережевого спілкування, що має ряд переваг перед звичайною електронною поштою, групами новин, веб-форумами та чатами.

Першим блогом вважають сторінку Тіма Бернерда-Лі, де він, починаючи з

1992 року, публікував новини. Більш широке застосування блоги отримали з 1996 року. В 1999 року компанії PyraLabs відкрила сайт Blogger.com, який став першою безкоштовною блогговою службою.

Технічні можливості та характеристики блога варіюються загальними технологіями мережі. Ведення блогу потребує наявність програмного забезпечення – платформа блога. Платформа блога може знаходитись на особистому веб-просторі автора (standaloneblog) чи на можливостях однієї зі служб (блог-платформ).

Здебільшого для створення блогу використовують такі ж засоби, що й для створення веб-сайтів: дані зберігаються в базах даних Apache, MySQL; мови програмування JavaScript, PHP; документи формату HTML, XHTML, XML; таблиці стилів CSS. Для зручності розробки та управління блогу, більшість авторів використовують CMS WordPress та CMS Joomla.

Основні відмінності цих систем:

- Joomla: велика кількість безкоштовних плагінів та модулів, (платні дешевші в Joomla); доволі легко змінити плагін сайту під свої потреби; WordPress потребує знань PHP;

- Joomla має великий функціонал, що дозволяє створювати складні та повнофункціональні сайти та блоги; WordPress має менші можливості та потребує ґрунтовних знань в PHP;

- кількість папок на сервері Joomla дуже велика, що викликає певні труднощі в пошуку потрібної; WordPress розділений на кілька папок, тому з ним легше працювати;

- Joomla має велику кількість модулів для розширення сайту і розміщення різних елементів (банерів, реклами т.д.); WordPress має тільки sidebar, header, footer, для іншого потрібні знання PHP;

- контент в Joomla можна редагувати окремо, що дозволяє повністю створити свій сайт (блог) зі своїми настройками; WordPress має набагато менші можливості, для повного доступу до зміни файлів потрібен платний шаблон, бажано на своїй мові;

- структура та кількість меню в Joomla задається користувачем в адміністративній зоні; в WordPress можна створити тільки два види меню – категорії та сторінки;

- сторінки, створені на WordPress, мають більшу швидкість завантаження, ніж Joomla, через велику кількість її модулів та плагінів;

- пошукової оптимізації WordPress стоїть вище Joomla, бо він створений для SEO. Але в Joomla можна за допомогою додатків покращити пошукові можливості.

Отже, дослідивши різноманітність блогів та можливості їх створення, ми можемо зробити висновок, що для початківців знайомство з створенням блогів на основі CMS найкращим варіантом буде WordPress, зважаючи на його простоту в налаштуванні, хоч Joomla і більш функціональний.

#### **Список використаних джерел**

1. Декстер М., Лэндри Л.. Joomla!: программирование. / М. Декстер, Л. Лэндри – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 592 с.;

2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Блог>

**Войтович Оксана Петрівна,**

канд. пед. наук., доцент

Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне

## **СТВОРЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ З НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ**

Розвиток дистанційної освіти обумовлений збільшенням часу на самонавчання шляхом зменшення аудиторного навантаження, скорочення кількості практичних занять і введення нових дисциплін, які кожен студент обирає за індивідуальним планом та вивчає за період навчання. При цьому робота студентів з дистанційними курсами спричинює рух від обов'язкового, однакового для всіх змісту до варіативного та диференційованого, від єдиного галузевого стандарту вищої освіти в обов'язковій частині до оригінальних авторських програм, курсів з обов'язковим дотриманням єдиного освітнього ядра, що визначається обов'язковим мінімумом та державним стандартом підготовки майбутніх екологів [1]. Загалом, нині традиційна аудиторна освіта дає лише 10 % знань, ще 20 % – заслуга неформальної освіти, а решта 70 % - це те, що дає робота за обраною спеціальністю. В даному контексті великої популярності набувають дистанційні курси, коли працюючи вдома за комп'ютером студент здобуває знання, виконує завдання, показує результат і отримує документ про здобуту освіту. Сьогодні не роботодавець і не ВНЗ, а майбутній фахівець відповідає за своє навчання і навик, тому самоосвіта має стати пріоритетом у житті кожного, хто хоче максимально реалізуватися в обраній сфері.

Ефективність роботи студентів з дистанційними курсами з техніко-технологічних дисциплін залежить від багатьох факторів:

- змісту навчального матеріалу,
- характеру завдань,
- рівня складності завдань;
- логіки побудови курсів;
- взаємозв'язків раніше засвоєних знань з новими;
- якості досягнутих результатів;
- умов самостійної підготовки.

З огляду на ряд переваг [2, с. 7] нами вибрано систему управління контентом Moodle, що відповідає всім основним критеріям, що висувуються до систем електронного навчання, зокрема таким, як:

- функціональність (форуми, чати, аналіз активності слухачів (студентів), управління курсами та навчальними групами тощо);
- зручність адміністрування та управління навчанням;
- стабільність;
- вартість (система безкоштовна, потрібно лише забезпечити хостинг);
- відсутність обмежень за кількістю ліцензій на слухачів (студентів);
- модульність;
- наявність вбудованих засобів розробки та редагування навчального контенту;

- підтримка обміну електронними курсами;
- наявність системи перевірки та оцінювання знань слухачів у режимі он-лайн (тести, завдання, контроль активності на форумах);
- зручність і простота використання та навігації.

Особливу увагу варто звернути на формат курсу (доступні формат-структура, формат-форум, формат-календар), де по-різному задаються параметри вивчення дисципліни.

Загалом, ми пропонуємо використовувати дистанційні курси з техніко-технологічних дисциплін як для заочної і дистанційної, так і для денної форм навчання. Це дозволяє вирівняти вимоги до студентів усіх форм навчання щодо оволодіння зазначених дисциплін.

При створенні дистанційних курсів з техніко-технологічних дисциплін ми закладаємо стратегію самостійного вивчення дисциплін, елементи контролю та самоконтролю, що дозволяє забезпечити студентам (слухачам курсів) оптимальні умови навчання в індивідуальному режимі та зручному для кожного темпі.

#### **Список використаних джерел**

1. ГСВО МОН України 6.040106-11 «Галузевий стандарт вищої освіти України. ОКХ підготовки бакалавра галузі знань 0401 Природничі науки напряму підготовки 040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – К.: МОН України, 2010. – 57 с.

2. Триус Ю. В. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник / Ю.В. Триус, І.В. Герасименко, В.М. Франчук [за ред. Ю.В. Триуса]. – Черкаси. – 220 с.

***Шевцова Ілона Григорівна**  
студент магістр*

*Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»  
Харківської обласної ради  
Місто Харків*

### **ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ НАВЧАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ШКОЛЯРА**

Сучасна система викладання вимагає підвищення творчої діяльності і викладача, і учня, пошуку нових прийомів, в першу чергу, для активізації самостійної роботи, підвищення якості процесу навчання. Реалізацію такої можливості повною мірою представляє не просто широке впровадження комп'ютерів в структуру навчальних занять і самостійної підготовки, а комплексне використання в цих цілях нових інформаційних технологій в усьому їх різноманітті. Сьогодні Інтернет-ресурси дозволяють виконати декілька задач: оптимізувати процес навчання, підвищити якість навчання, інтенсифікувати процес вивчення навчальних дисциплін, підвищити мотивацію до вивчення предметів, надати можливість одержувати найновішу інформацію та навчати навичкам її оцінки та аналізу [1].

До можливих видів самостійної роботи з використанням Інтернет-ресурсів можна віднести:

- тести вхідного, рубіжного та вихідного контролю знань учнів;

- проблемно-пошукові завдання на базі Інтернет-ресурсів;
- творчі завдання (створення презентацій, веб-публікацій, веб-сайтів з використанням текстової, графічної, аудіо- та відеоінформації) [2].

Дидактичні можливості (властивості та функції) мережі Інтернет пов'язані з її мовними, інтерактивними і пошуковими послугами, а також з інформаційними ресурсами, які можуть бути корисні в освітньому процесі, а саме: книги, методична література, газети, журнали в електронному вигляді; навчальні та інші мають ставлення до педагогіки комп'ютерні програми; електронні бібліотеки, бази даних, інформаційні системи; навчальні та інші мають ставлення до педагогіки електронні книги, довідкові файли, словники, довідники.

Інтерактивні послуги: електронна пошта, електронні телеконференції, IRC (Internet Relay Chat). Пошукові послуги: каталоги, пошукові системи.

Технології Інтернету стрімко розвиваються, щороку з'являється щось нове, удосконалюються існуючі системи. Новітні технології роботи в мережі Інтернет дозволяють забезпечувати навчальний процес:

- поурочними навчальними та методичними матеріалами;
- зворотним зв'язком між викладачем, учнем, студентом;
- доступом до вітчизняних і закордонних інформаційних і довідкових систем;
- доступом до електронних бібліотек;
- доступом до інформаційних ресурсів провідних вітчизняних і закордонних електронних газет і журналів;

- обміном управлінською інформацією усередині системи освіти. Інтернет володіє значними інформаційними ресурсами, які дозволяють більш ефективно вирішувати цілий ряд практичних завдань при навчанні різним дисциплінам.

Під час здійснення самого процесу самостійної роботи для пошуку потрібної інформації варто скористатися пошуковими системами Google, Yandex тощо, електронними бібліотеками chitalka.net.ua, pidruchniki.ws тощо.

Ефективність підсумково-загальноючого етапу з використанням Інтернет-ресурсів досягається шляхом правильного здійснення певних кроків:

- пошук джерел інформації відповідно до поставлених навчальних завдань;
- виділення і первинна обробка відомостей;
- опрацювання різноформатної інформації і прийняття рішення на її основі;
- створення та представлення інформаційних продуктів.

Отже, Інтернет-ресурси мають значний освітній потенціал. Навчання стає інтерактивним, зростає значення самостійної роботи тих, що навчаються, серйозно посилюється інтенсивність учбового процесу.

#### **Список використаних джерел**

1. Демченко О. Реалізація основних підходів, методів та форм організації самостійної роботи у сучасній педагогічній практиці / Олена Демченко // Рідна школа. – 2006. - №7. – С. 19-21.
2. Л.І. Паращенко, В.Д. Леонський, Г.І. Леонська, Ю.М. Богачков, В.М. Радченко Система тестування учнів у середній школі: Метод, посібник; Наук. ред. О.І. Ляшенко. — К., 2007.

*Смагіна О. О.*

*ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”  
м. Старобільськ*

## **ПЕРЕВАГИ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Проведений аналіз поняття „Інформаційно-комунікаційні технології” дав підстави для висновку, що ІКТ в діяльності університетської кафедри – це процеси збору, опрацювання та передачі інформації, засновані на використанні комп’ютерної техніки та засобів телекомунікації, спрямовані на реалізацію всіх напрямків діяльності кафедри, а саме навчальної, методичної, науково-дослідної, виховної роботи та підготовки й підвищення кваліфікації фахівців. Аналіз наукових праць та реальної практики діяльності університетських кафедр дозволив виявити значні потенційні можливості сучасних ІКТ в науково-педагогічній діяльності кафедр університету та специфіку їх застосування.

Під час проектування системи забезпечення науково-педагогічної діяльності кафедри університету її було визначено як складну, відкриту, динамічну систему, що характеризується певною структурою, усі елементи якої підпорядковані загальній меті її функціонування, активно взаємодіють з навколишнім середовищем та змінюються з плином часу.

У системі забезпечення науково-педагогічної діяльності кафедри університету виділено структурні та функціональні компоненти. До структурних компонентів системи забезпечення науково-педагогічної діяльності кафедри віднесено мету системи, зміст, засоби ІКТ, об’єкт системи, суб’єкт системи. Зовнішніми компонентами для системи будуть адміністрація ВНЗ, інші кафедри ВНЗ, вчена рада університету, навчально-методична рада університету, наукова комісія та Міністерство освіти і науки України, які своїми вхідними діями впливають на діяльність кафедри, а саме постановами та наказами визначають функції планування, організації, контролю та регулювання науково-педагогічної діяльності кафедри. До функціональних компонентів належать такі складові: навчальна робота кафедри, науково-дослідна робота кафедри, методична робота кафедри, виховна робота серед студентів, підготовка науково-педагогічних кадрів і підвищення кваліфікації фахівців.

Особливістю розробленої системи забезпечення є те, що засоби ІКТ охоплюють всі види науково-педагогічної діяльності кафедри та сприяють більш ефективній їх реалізації. Елементи системи між собою поєднані внутрішніми зв’язками, відсутність одного з визначених елементів із запропонованої системи руйнує всю систему. Тож, система забезпечення науково-педагогічної діяльності кафедри буде ефективною лише за умови відповідності сформованим принципам та взаємодії всіх її компонентів.

У ході проведення експерименту на кафедрах за допомогою Т-критерію Вілкоксона було виявлено, що зрушення в „типовому” напрямку достовірно превалюють, в найбільшій мірі вони значущі на кафедрі державної служби, адміністрування та управління, оскільки найбільша кількість компонентів системи у ході експерименту впроваджена в її діяльність.

Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в науково-педагогічну діяльність кафедри університету сприятиме більш швидкому доступу до інформації, повноті та зручності роботи з інформацією та актуальності інформації, що використовується.

У свою чергу, ефективність системи забезпечення науково-педагогічної діяльності впливає на ефективність науково-педагогічної діяльності кафедри університету. Проте, вплив засобів ІКТ є опосередкованим через те, що на показники ефективності науково-педагогічної діяльності кафедри університету також впливають інші чинники.

Упровадження розробленої системи забезпечення науково-педагогічної діяльності кафедри університету засобами інформаційно-комунікаційних технологій сприятиме більш ефективній реалізації головних функцій університетських кафедр: активізації науково-дослідної діяльності, удосконаленню методичного забезпечення дисциплін, раціоналізації розподілу навантаження, налагодженню зв'язків із зовнішнім середовищем, осучасненню навчальної роботи та підвищення кваліфікації фахівців.

#### **Список використаних джерел**

1. Морзе Н. В. Підготовка педагогічних кадрів до використання системи комп'ютерних телекомунікацій / Н. В. Морзе // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. пр. – К., 2003. – Вип. 6. – С. 12–15.

2. Інформаційні технології і засоби навчання : зб. наук. пр. / за ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука ; Ін-т засобів навчання АПН України. – К. : Атіка, 2005. – 272 с.

**Максимчук М.О.**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м.Житомир*

#### **ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ДАНИХ ПРИ ПРОГРАМУВАННІ В СЕРЕДОВИЩІ DELPHI**

В час прогресивного розвитку інформаційних технологій дуже важливо отримати простий і зручний доступ до даних. При програмуванні в середовищі Delphi доступ до даних є не менш важливим. Бази даних в Delphi широко використовуються при створенні додатків, все можливих каталогів, списків робітників, на форумах, платіжних системах, поштових серверах, онлайн іграх, деяких плеєрах.

Метою статті є розглянути основні механізми роботи з базами даних в середовищі Delphi.

База даних – це систематизоване сховище інформації певної предметної області. Керування і підтримка моделі даних здійснюється системами управління базами даних (СУБД).[2]

Однорівневі, дворівневі додатки Delphi можуть мати доступ до локальних та віддалених БД з використанням наступних механізмів:

- BDE (Borland Database Engine) – має розвинений інтерфейс API для взаємодії з БД;

- ADO(Active X Data Objects – об'єкти даних Active X, здійснює доступ до інформації за допомогою Object Linking and Embedding Data Base;
- dbExpress – забезпечує швидкий і зручний доступ до інформації в БД за допомогою драйверів;

- InterBase – реалізує миттєвий доступ до баз даних InterBase;[1]

Трирівневі додатки можна формувати за допомогою механізму DataSnap.

В Delphi використовується механізм Borland Database Engine. BDE реалізований у вигляді набору бібліотек, які забезпечують для програми простий і зручний доступ до БД, який не залежить від їх архітектури. При використанні BDE програміст може не перейматися над тим, як його програма буде працювати з БД на фізичному рівні. При використанні СУБД різних виробників програмісту не потрібно змінювати код своєї програми, йому достатньо внести налаштування в BDE.

Технологія ADO в чомусь схожа на BDE. Зрештою, вони обидві проектувалися для вирішення схожих проблем. Обидві технології підтримують навігацію по наборам даних, оперування з наборами даних, обробку транзакцій і кешировання оновлення, так що концепції та способи роботи з ADO дуже схожі на роботу з BDE.

1. Велика частина програмних засобів підтримки ADO технології поставляється в складі ОС, а тому розробник БД-додатки позбавлений необхідності їх впровадження.
2. Використання ADO дозволяє отримати доступ до даних, створеним з допомогу нетрадиційних технологій, таких як XML.
3. Компоненти ADO допускають асинхронне виконання операторів SQL і дозволяють відстежувати процес виконання команд за допомогою обробників подій. Це дає користувачеві наочну інформацію про те, наскільки далеко просунулася виконання запити.
4. На відміну від BDE-компонентів, механізм ADO дозволяє зупинити роботу програм бази даних без втрати інформації за допомогою Program Reset.[3] ADO - більш нова технологія, завдяки чому вона краще, ніж BDE, відповідає вимогам сьогодення і не несе з собою безліч застарілих обтяжень. Найсуттєвіше те, що ADO більш широко інтерпретує поняття «дані».

Незважаючи на те, що останнім часом компанія Borland посилено просуває SQL -орієнтований підхід для розробки БД і агітує за використання відповідних компонентів, BDE залишається популярним засобом для розробки відносно нескладних БД. Такому стану речей сприяє не тільки зручність і простота цієї технології, а й велика кількість додатків, створених з використанням BDE, підтримку і розвиток яких потрібно здійснювати і сьогодні.

Подальшою перспективою нашого дослідження є дослідити і порівняти механізми dbExpress та InterBase. Розглянути ієрархію компонентів механізму InterBase та дослідити занесення декількох баз даних в один додаток.

#### **Список використаних джерел**

1. Хомоненко А.Д. Работа с базами данных в Delphi, 3 изд. –Петербург: БХВ,2005. – с.10-11.
2. Боровский С. Delphi 5(навчальний курс).-Петербург,2001.
3. А. Я. Архангельский. Программирование в С ++ Builder 5.-Видавництво: «Біном», с. 611

**Хоружий К. С.**

*Аспірант*

*Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова, м. Київ*

## **ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ**

В сучасних умовах підвищеної уваги суспільства і держави до результативності і конкурентоздатності економічної освіти в Україні пріоритетного значення набуває проблема якості управління цією важливою галуззю української освіти. Одним із дієвих інструментів підвищення якості управління економічною освітою в Україні є її тотальна інформатизація. Про це свідчать нормативно-правові акти, до яких належать: Закон України «Про вищу освіту» [1], Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» [2], Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [3], Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні [4] тощо. Закон України «Про вищу освіту» [1] встановлює вимоги до системи забезпечення якості вищої освіти, яка передбачає забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом. В Законі України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства України на 2007-2015 роки» [2] приділяється належна увага якості вітчизняної економічної освіти на основі її широкої інформатизації.

Інноваційні позиції, обґрунтовані у вищезазначених документах, – фундаменталізація освіти, розвиток інтелектуально-творчих здібностей молоді на основі особистісно орієнтованого підходу, формування професійних компетентностей, системне запровадження інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій – вимагають від сучасної вищої школи не тільки новітніх пропозицій і розробок щодо підвищення якості освітньо-педагогічних процесів, а ґрунтовних, системних змін, спеціально створених, апробованих і запроваджених інноваційних систем і технологій у сфері якісно нової фахової підготовки майбутніх економістів. Відповіддю ж на зазначені вище виклики є наукове обґрунтування, створення і запровадження цілісної інформаційної системи управління якістю освіти майбутніх економістів, що відповідає актуальним вимогам розвитку національної вищої школи.

Аналіз методико-технологічного забезпечення зарубіжних і вітчизняних інформаційних систем обумовив створення інформаційної системи управління якістю (ІСУЯО) майбутніх економістів на основі клієнт-серверної архітектури у вигляді веб-порталу. Побудова методико-технологічного забезпечення має відбуватися на основі принципів гнучкості налагодження; функціональності; відмовостійкості; забезпечення захисту конфіденційної інформації; наочності; простоти у використанні; забезпеченні вільного доступу до даних; простоти у розгортанні.

В якості серверної технології було обрано ASP.NET на основі серверу з ОС сімейства Windows Server та веб-серверу IIS. Звичайно ж система має відповідати всім вимогам до сайтів відповідно до визначення поняття Web 2.0. Для збереження даних, уведених в ІСУЯО, було вирішено використовувати Microsoft SQL Server. Це рішення продиктовано декількома чинниками. По-перше, слід зазначити, що SQL Server

безшовно інтегрується у системи Windows Server, утворюючи з ними відмовостійкі системи управління даними. По-друге SQL Server може використовуватися для створення гнучких систем авторизації і автентифікації користувачів. По-третє, SQL Server може використовуватися на системах з високим рівнем навантаження на сервер у випадку з розростанням кількості користувачів та даних у ІСУЯО.

Для організації захисту конфіденційної інформації ІСУЯО необхідно мати систему авторизації та автентифікації для кожного користувача. В зв'язку з широким розповсюдженням у вітчизняних ВНЗ комп'ютерів на базі Windows та аналогічно до зарубіжних рішень було вирішено використовувати механізм вбудованої автентифікації Windows (IWA) разом із автентифікацією через форми (Forms) для доступу ззовні ВНЗ. ІСУЯО передбачає також систему профілів та ролей, що зв'язані із користувацькими даними Windows. Захист даних організовано таким чином, що певні компоненти сайту, відповідні сторінки та навіть певні функціональні елементи на цих сторінках можна сконфігурувати для відображення тим чи іншим категоріям користувачів ІСУЯО.

В основі бази даних (БД) ІСУЯО лежать три множини сутностей, на яких базується система. З одного боку – це індикатори, збір і збереження яких знаходиться поза зоною функціонування ІСУЯО, з іншого – це організований навчальний план і розклад, та, водночас, система ведення успішності студентів. Третьюю множиною є множина студентів та викладачів – учасників навчального процесу. Множина зовнішніх індикаторів лишень частково пов'язана із двома іншими, в той час, як дві останні тісно переплітаються між собою у моделі БД ІСУЯО. Для підвищення рівня цілісності даних система забезпечена можливостями архівації даних та відслідковування змін. Наявна можливість завантаження та прикріплення до майже кожного елементу бази даних документів різних видів. Це можуть бути плани або документи для студентів в тому числі домашні завдання, методичні матеріали, тощо.

ІСУЯО розроблена з врахуванням вимог використання браузерів різних видів. Для зменшення розмірів результуючих веб-сторінок, графічна інформація прораховується та відображається динамічно на стороні клієнта засобами HTML. З цією ж метою було вирішено відмовитися від збереження даних на стороні клієнту через використання Viewstate та оновлювати їх за потреби через AJAX. Таким чином розміри результуючих сторінок рідко перевищують 100кб, що є перевагою для ВНЗ з низькою швидкістю доступу до інтернету.

Для інтеграції ІСУЯО з іншими системами використовується спеціально розроблений веб-сервіс, що дозволяє організувати передачу даних із інших систем за допомогою технології SOAP та надає швидкий і простий доступ до всіх таблиць системи. ПЗ ІСУЯО передбачає також можливість інтеграції з популярною системою тестування Moodle.

Таким чином у статті нами було розглянуто основні програмні особливості інформаційної системи управління якістю освіти майбутніх економістів з технологічної точки зору. Важливо ще раз відмітити орієнтацію на використання у ВНЗ різних розмірів та рівнів акредитації при розробленні даної системи, що в свою чергу вплинуло на вибір засадничих технологій, як-то використання MS SQL Server для БД ІСУЯО, або ж рішення створення ІСУЯО в якості веб-порталу. Врахування вимог до використання ПЗ ІСУЯО малими ВНЗ зумовило також необхідність включення у систему засобів введення та відображення даних вручну, адже не кожен

малий ВНЗ має в наявності системи електронного розкладу, електронні журнали, тощо. Отже ввечення означених засобів передбачає можливість використання ІСУЯО як основної інформаційної системи управління успішністю, розкладом та звичайно ж якістю освіти майбутніх економістів.

### **Література**

1. Закон України «Про вищу освіту». Відомості Верховної Ради України, 2014, №37-38, с. 2004).
2. Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки». Відомості Верховної Ради України, 2007, №12, с. 102.
3. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, схвалена Указом Президента України від 25 червня 2013 року №344/2013.
4. Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 травня 2013 р. № 386-р.

***Олексюк Н.В.***

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

## **ПОПЕРЕДЖЕННЯ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ МУЛЬТИМЕДІЙНИМИ ЗАСОБАМИ**

Сьогодні, використання мультимедійних засобів є невід’ємною складовою освітнього процесу, адже застосування вчителем і соціальним педагогом засобів мультимедіа з метою попередження агресивної поведінки школярів дозволить підвищити ефективність процесу засвоєння поданих відомостей і розвитку дитини в цілому [1].

Мультимедійні засоби – це сукупність візуальних, аудіо та інших засобів відображення інформації, що інтегровані в інтерактивному програмному середовищі [2].

До мультимедійних засобів належать мультимедійні додатки та засоби їх створення. Розрізняють основні та спеціальні засоби створення. Основні засоби мультимедіа – це комп’ютер, мультимедіа-монітор та маніпулятори (миша, клавіатура трекбол, графічний планшет, світлове перо, тачпад, сенсорний екран, pointing stick, ігрові маніпулятори – джойстик, геймпад). Зокрема, останнім часом особливої уваги заслуговує використання в практиці навчання графічних планшетів або дигитайзерів, тобто пристроїв для введення графічних зображень безпосередньо до комп’ютера за допомогою плоского ручного планшета й спеціального пера. До спеціальних засобів відносяться приводи CD-ROM, TV-тюнери, графічні акселератори, звукові плати та акустичні системи [2].

Мультимедійні додатки навчального призначення, що використовуються у загальноосвітніх навчальних закладах включають мультимедіа-презентацію, слайд-шоу, віртуальний тур; мультимедіа-видання, flash-, shockwave- ігри (навчальні ігри), мультимедіа-тренажери, навчальні мультимедіа-системи, лінгвістичні мультимедіа-системи, мультимедійні Internet-ресурси та інші [3].

Одним із важливих напрямів роботи у попередженні агресивної поведінки учнів молодших класів є підвищення компетентності вчителів, соціальних педагогів, психологів у використанні мультимедійних засобів з метою організації соціально-педагогічної діяльності. Адже, підвищення саме інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів дозволить подавати матеріали учням у вигляді презентацій, відеофільмів, аудіо прослуховувань, слайд-шоу, знаходити необхідні відомості в Інтернет-мережі, користуватись електронними бібліотеками, створювати блоги, сторінки в соціальних мережах тощо, а також використовувати їх у виховній роботі, включаючи у тренінгові, семінарські та практичні заняття.

#### Список використаних джерел

1. Олексюк Н. В. Актуальність використання мультимедійних засобів у попередженні агресивної поведінки молодших школярів [Електронний ресурс] / Н. В. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2014.— №5 (43). — Режим доступу до збірника: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1131>.
2. Савельев А. Инновационное высшее образование / А. Савельев // Высшее образование в России. – 2001. – № 6. – С. 43-45.].
3. Сучасні технології електронних мультимедійних видань : [зб. наук.праць / наук. ред. Пушкарь О. І.]. — Харків ВД «НЖЕК», 2011. — 296 с.].

**Фільо Ірина Євгенівна,**

*ст.викладач*

*Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне*

## МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ КОРИСТУВАЧІВ В КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ НАВЧАННЯ

З впровадженням комп'ютерної техніки у навчальний процес, увага вчених зосередилась на моделюванні системи «користувач – комп'ютер». Так, Р.Аткінсон [1], розробив формулу прогнозування виконання стандартизованого тесту учнем, як функцію часу, що витрачає учень на взаємодію з системою «навчання з ЕОМ» на протязі навчального року.

Різноманітні прогностичні моделі успішності та пізнавальної діяльності тих, кого навчають в системі «людина – комп'ютер» були побудовані Л.М. Радванською, В.М. Бліновим, Н.Л.Рижовою, Ю.Г. Якусевичем, А.Н.Овечкіним, А.Б.Кондратенко, Г.Я. Ратушняком, О.В. Верьовкою, К.І. Кузьміною, Т.М. Сьомик, І.А. Заложенковою, І.Н. Парасюк [2-4]. Серед цих моделей можна виділити такі типи :

*Моделі «переходу станів».* Модель навчання уявляється як дискретна динамічна система, яка функціонує і безупинно розвивається у часі. Тут стан навченості  $S_{навч}$  залежить від стану системи  $x(t)$ , від навчальних і зворотних впливів  $r(t)$ , а також від умов навчання  $f(t)$ . Тоді в будь-який момент часу стан системи буде

$$x(t)=x[x(t_0); r(t_0, t); f(t_0, t)],$$

де  $t_0$  – початковий момент навчання.

*«Функціональні» модель:* ефективність адаптивного інтерфейсу в системі «користувач – ЕОМ» містить в собі урахування трьох груп чинників – апаратного, програмного і користувацького. Коефіцієнт ефективності є функцією виду

$$K=f(\alpha_A, \beta_B, \gamma_C),$$

де А, В, С – відповідно коефіцієнти оцінки ефективності апаратної, програмної частин і людського чинника;  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – коефіцієнти значимості.

«Регресійні» моделі встановлюють залежність між рівнем топологічних властивостей людини ( $x_1$  – рівень загальних розумових здібностей;  $x_2$  – рівень сили волі) і рівнем професійної підготовки  $Y(x)$  курсантів, сформованим на базі нових інформаційних технологій:

$$Y(x)=0,701 + 0,309x_1 + 0,548x_2.$$

«Матрична» модель дозволяє використовуючи апарат теорії лінійних перетворень і матриць виконувати прогнозування запасу активних знань в процесі навчання. В матричній формі модель відображає взаємозв'язок між матрицею навчального плану  $T$  та матрицею відповідей  $T_0$  оператора:

$$T_0=A_0T,$$

де  $A_0$  – матриця його підготовки. Модель дозволяє отримати нові критерії якості підготовки спеціалістів складних технічних систем, у випадку неприйнятного прогнозу приймати необхідні організаційні рішення.

Моделі «байєсівської» діагностики використовують процедуру байєсівської перевірки гіпотез для непрямого прогнозування ефективності діяльності користувача ПК за його соціопсихологічними властивостями. Перевагами цих моделей можна вважати використання апріорних експертних оцінок та можливість розглянути не саму чисельну оцінку ефективності діяльності користувача, а визначити його приналежність до тої чи іншої однорідної групи.

«Нечіткі» моделі дозволяють порівняно з наведеними методами досить якісно описувати діалогові системи навчання, процеси дистанційного навчання та процеси взаємодії в системі «користувач – комп'ютер».

Окремий клас моделей представляють моделі «користувача» Зазвичай, ці моделі використовують механізми адаптації до індивідуальних особливостей тих, кого навчають для реалізації адаптивних та інтелектуальних навчальних систем. Найпростішою декларативною моделлю того, кого навчають є скалярна. В результаті моделювання користувач отримує деяку інтегральну характеристику «знає» - «не знає» або оцінку за n-бальною шкалою.

### Список використаних джерел

1. Аткинсон Р. Человеческая память и процесс обучения/ Пер.с англ. М.: Прогресс, 1980.
2. Ительсон Л.Б. Математическое моделирование в психологии и педагогике // Вопросы философии 1965, №3.
3. Рыжова Н.Л. Разработка и автоматизация системы контроля уровня знаний в АСУ ВУЗ: Автореферат дис. к-та техн. наук: 15.13.06 / Моск. ин-т инженеров гражд. авиации. – М., 1988. – 18 с.
4. Радванська Л.М. Моделі, методи та засоби підвищення ефективності інтерфейсу «користувач – ЕОМ» в системах організаційного управління: Автореф. дис. канд. техн. Наук: 05.13.06 / Херсонський держ. технічний ун-т. — Херсон, 1999. – 15 с.

*Поліщук В. В., студентка  
фізико-математичного факультету  
Житомирського державного університету імені Івана Франка, Житомир*

## **ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

У наш час спостерігається стрімкий розвиток інформаційних технологій не лише в Україні, а й у світі в цілому. З кожним днем наше буденне життя стає все більш інформатизованим. Ми звикли до використання інформаційних технологій у різних сферах людської діяльності, зокрема, і в навчальному процесі. Проте, виникає багато перешкод на шляху до інформатизації та удосконалення навчального процесу. Вирішенням багатьох із них стають хмарні сервіси.

Використання хмарних сервісів в освіті в останні роки набуло великих масштабів. Хмари можуть використовуватись як сховища даних, як сервіси для спільної роботи та як засоби для обчислення інформації. Хмарні технології розкивають великі можливості роботи в мережі Інтернет як студентам та учням, так і вчителям та викладачам. Проте, проблема їх застосування в навчальному процесі є недостатньо дослідженою.

Метою даної статті є аналіз поняття хмарних технологій та сучасного стану і перспектив їх впровадження в навчальний процес.

Хмарні технології – це технології, які надають користувачам Інтернету доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення, як онлайн-сервіса. [1]

Хмарні технології передбачають зберігання даних на серверах та спеціально обладнаних розподілених центрах обробки даних, доступ до яких можна отримати за допомогою мережі Інтернет. Для розробки таких додатків необхідна спеціальна платформа. З найсучасніших можна виділити: GoogleGroups, MicrosoftOffice WebApps, AmazonEC2.[2]

За допомогою хмарних сервісів навчальні заклади мають змогу значно заощадити. Не менш важливою є доступність хмарних сервісів, для їх використання потрібно мати лише комп'ютер та мережу Інтернет. Також вони забезпечують високий рівень захисту ваших даних, що зберігаються у хмарі.

Використання хмарних сервісів в освіті можливе в якості електронних підручників, тренажерів, програм для реалізації дистанційного навчання, лабораторних комплексів, програм для перевірки знань, електронних бібліотек.

Однією з проблем яка постає перед нами в сучасній освіті є недостатнє матеріальне забезпечення навчальних закладів, що унеможливає постійне оновлення програмного та апаратного забезпечення. Вирішенням цієї проблеми стають використання сучасно сервісу GoogleAppsforeducation. Основним із продуктів, які пропонує нам компанія Google є Клас. У Класі викладачі можуть легко та швидко створювати й перевіряти завдання в електронній формі. Також для кожного студента автоматично створюється копія документа на Google Диску, що допомагає заощадити час. Кожне завдання студента зберігається в окремій папці на Диску.[3]

Хмарні технології є одними із сучасних та перспективних напрямків розвитку інформаційних технологій. В ході нашого дослідження було виявлено безліч переваг застосування хмарних сервісів в освіті України.

### Список використаних джерел

1. Що таке хмарні обчислення або хмарні технології? [Електронний ресурс] – Режим доступу : URL : <http://programming.in.ua/other-files/internet/100-cloud-technologies.html>. – Назва з екрану.
2. Литвин А. В. Перспективи використання хмарних технологій в освіті [Електронний ресурс] / А. В. Литвин – Режим доступу : URL:[http://lib.iitta.gov.ua/5215/1/%D0%A1%D1%82\\_%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%BD\\_%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF\\_%D1%85%D0%BC\\_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD\\_%D0%BE%D1%81%D0%B2.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/5215/1/%D0%A1%D1%82_%D0%9B%D0%B8%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%BD_%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BF_%D1%85%D0%BC_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD_%D0%BE%D1%81%D0%B2.pdf).
3. Рішення для студентів і викладачів. [Електронний ресурс] – Режим доступу : URL :<https://www.google.com/intl/uk/edu/products/productivity-tools/classroom/> - Назва з екрану.

*Пічугіна Ірина Сергіївна,*

*Аспірант,*

*Інститут інформаційних технологій та засобів навчання  
НАПН України, м. Київ, Україна*

## **ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ТА САМООСВІТІ ДОРОСЛИХ**

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні стає актуальним питанням сучасності. Особливої уваги заслуговує самоосвіта, як одна з форм навчання. Найбільш переважною самоосвіта є для дорослих, оскільки спирається на досвід, певний рівень попередньо отриманої освіти та проводиться в рамках неформальної або інформальної освіти. Актуальним питанням сучасного навчального середовища стає освіта «впродовж життя» за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

В педагогіці поставлені і вирішуються питання ефективності навчання, цілеспрямованого формування готовності до самоосвіти [1, с. 22]. Дорослі, які навчаються, мають різні рівні освіти, різноманітні потреби та інтереси [1, с. 16]. На цьому підґрунті дорослі поєднують навчальну діяльність з практичною участю у виробничій, соціальній, сімейно-побутовій сферах громадського життя, розвивають свої здібності, збагачують знання, уміння, навички і особисті якості [1, с. 19].

Навчальна діяльність широко здійснюється на сучасному інформаційному просторі, який заповнюється сучасними засобами інформаційно-комунікаційних технологій, що постійно вдосконалюються, і в першу чергу, Інтернет. Формується привабливість щодо його корисного застосування в сфері навчання. В сучасному інформаційно-комунікаційному просторі спостерігається розвиток таких аспектів неформальної освіти, як навчання через наставництво та консультування, забезпечується вільний доступ до інформації про освітні можливості людини по всьому світу [2, с. 65].

В сучасному Інтернет-просторі розміщено доволі освітнього інструментарію та навчального матеріалу, щоб доросла людина могла здійснювати ефективне навчання та самоосвіту в рамках неформальної або інформальної освіти. Такі

інтернет-ресурси, як спеціалізовані / тематичні сайти, веб-сторінки, соціальні мережі, відео-сервіси, електронні бібліотеки, освітні електронні видання, сервіси зберігання інформації, форуми, пропонують навчальний матеріал для самоосвіти. Цей матеріал представлений у вигляді текстової, аудіо- та відео-інформації психологічного, духовного, наукового, пізнавального напрямку на розкриття творчих, інтелектуальних аспектів особистості, питань самовдосконалення, самосвідомості. Сучасні інформаційні ресурси містять багато теоретичного матеріалу, статей, практичних рекомендацій, порад, опису деяких вправ, програм, пропозицій щодо участі в платних або безплатних тренінгах, семінарах, вебінарах, індивідуальних консультаціях, відвідування майстер-класів, запрошення до неформального навчання. Все це впроваджується психологами, експертами та майстрами спеціалізованого напрямку, професіоналами в тій або іншій галузі. Також в якості навчального матеріалу пропонуються художні, пізнавальні, наукові фільми, література, що сприяє саморозвитку, підвищенню культурної бази особистості. На багатьох сайтах містяться блоги, форуми та розділи типу «питання-відповіді», які дають можливість спілкування в мережному середовищі із спеціалістами, однодумцями та надають інформацію на конкретний запит.

#### Список використаних джерел

1. Зінченко С. В. Особливості навчання дорослих у системі неперервної освіти // Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи: Збірник наукових праць. – К.: ТОВ ВД «ЕКМО», 2011 - Випуск 3. – Ч. 1. – 338 с.
2. Лук'янова Л.Б. Освіта дорослих: короткий термінологічний словник / Лук'янова Л.Б., Аніщенко О.В. // Освіта дорослих: короткий термінологічний словник. – К.; Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2014.– 108 с.

*Галатюк Тарас Юрійович,*

*магістр, учитель фізики та інформатики,  
загальноосвітня школа № 6, м. Рівне*

#### ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ З ФІЗИКИ

Зазвичай, в організації навчального дослідження з фізики виникає немало проблем, зокрема пов'язаних з фізичним експериментом (відтворенням фізичного явища, вимірюванням відповідних параметрів, інтерпретацією результатів тощо).

У цьому контексті широкі можливості для альтернативного вирішення зазначених проблем, у порівнянні з традиційними підходами, надають сучасні інформаційні технології.

Наразі ми хочемо поділитися практичним досвідом організації навчального дослідження в процесі навчання фізики, яке здійснюється на основі реалізації міжпредметних зв'язків з інформатикою завдяки застосуванню ППЗ “Вимірювач”.

Ця програма є у вільному доступі [3] і призначена для фізичних вимірювань та розрахунків, що виконуються на основі аналізу фото і відео зображень. Програма є простою у користуванні, не потребує складної інсталяції, дає можливість досліджувати статичні фото об'єкти, а також відео файли на предмет вимірювання їх

параметрів (лінійних розмірів, кутів, залежностей координат рухомої точки від часу, графічної інтерпретації руху матеріальної точки тощо).

Важливою функцією Вимірювача є встановлення залежності від часу координат рухомого об'єкту, зображеного на відео. На рис. 1 показано скриншот, який демонструє результати обробки програмою відеофайлу руху кульки, кинутої під кутом до горизонту. Як видно, можливість покадрової фіксації руху з тривалістю 1

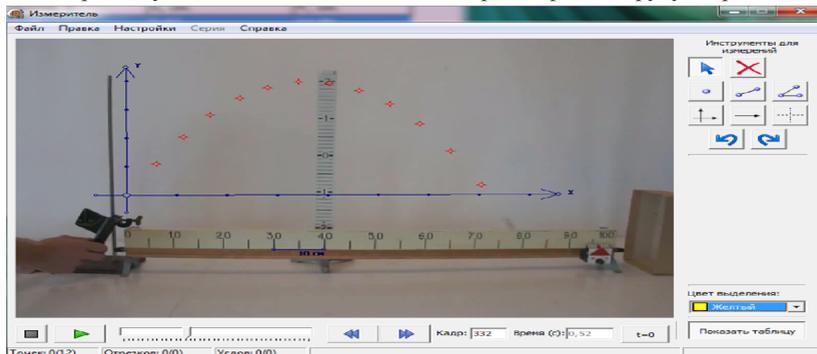


Рис. 1. Встановлення траєкторії руху кульки

кадр = 0,04 с дає змогу з достатньою точністю встановлювати траєкторію руху кульки.

Результати аналізу траєкторії руху в заданій системі координат фіксуються у вигляді таблиці, яку, при необхідності, можна експортувати в Excel, для подальшої аналітичної і графічної обробки результатів. Це дуже важливо, тому що табличний процесор Excel вивчається в шкільному курсі інформатики, що дає можливість реалізації між предметних зв'язків [1; 2].

Програма "Вимірювач" також дає змогу отримати графічну інтерпретацію руху в заданій системі координат. На рис. 3 зображені графіки залежності координат руху кульки від часу:  $x = x(t)$  – пряма лінія;  $y = y(t)$  – парабола.

Підсумовуючи, зауважимо, що програма "Вимірювач" розширює можливості для дистанційної організації дослідницької роботи учнів, зокрема в домашніх умовах.

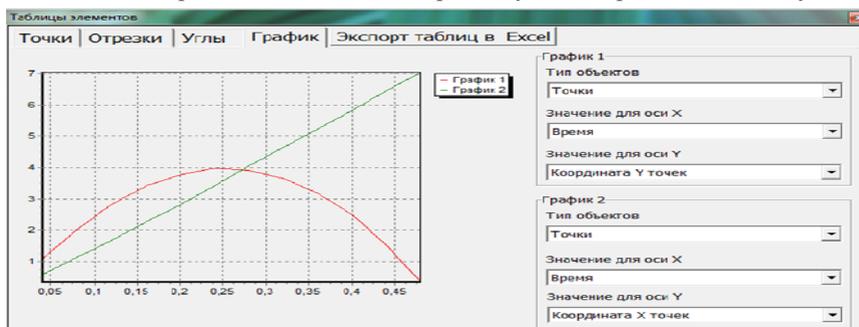


Рис. 2. Графіки залежності координат від часу

Учні мають змогу досліджувати реальний процес, зафіксований на відеоролику. Наприклад, визначати прискорення рівноприскореного руху кульки, вивчати закони відбивання і заломлення світла тощо.

#### Список використаних джерел

1. 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.
2. Галатюк Т.Ю. Інформаційні технології як засіб розвитку експериментальної культури у навчанні фізики / Тарас Галатюк //Інформаційні технології в професійній діяльності: Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне: РВВ РДГУ. – 2012. – С.8 –10.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/36982276-f7af-4e4b-a39f-814e88af8855/109473/>.

*Галатюк Михайло Юрійович,  
старший викладач, кандидат педагогічних наук,*

*Галатюк Юрій Михайлович,  
професор, кандидат педагогічних наук  
Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне*

### ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НІТ В НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

Особливістю сучасного навчального фізичного експерименту є використання програмних засобів, які дозволяють розв'язувати різноманітні задачі: будувати й аналізувати моделі фізичних явищ, опрацьовувати результати фізичного експерименту, моделювати фізичні досліди тощо [1; 2].

Застосування електронних датчиків під час виконання експериментальних завдань дає змогу використовувати комп'ютер в навчальному фізичному експерименті у взаємодії з відповідними допоміжними пристроями контролю, реєстрації та візуального відображення тощо. Відповідне програмне забезпечення «PowerGraph», яке призначене для реєстрації, візуалізації, обробки та зберігання аналогових сигналів, записаних за допомогою різних пристроїв збору даних, дозволяє використовувати персональний комп'ютер у якості стандартних вимірювальних і реєструючих приладів (вольтметрів, самописців, осцилографів тощо) [3].

Отже, комп'ютер в ході навчального експерименту виконує за учня важливі дії. З огляду на це, виникає дві *опозиційні* думки щодо безумовної доцільності застосування зазначених інноваційних засобів.

*Перша* – комп'ютеризація навчального експерименту знайомить учнів з передовими способами пізнання, розкриває можливості для оновлення техніки й методики навчального експерименту, підвищує його наочність та інформативність, заощаджує навчальний час, а отже оптимізує навчальний процес.

*Друга* – застосування комп'ютера нівелює деякі експериментальні дії та уміння, які є важливими елементами експериментальної культури.

Отже, маємо *суперечність*, яка вимагає розв'язання. Які існують механізми узгодження названих опозицій?

Для прикладу, зупинимося на вмінні будувати графіки. Зрозуміло, щоб навчитися будувати графіки за результатами спостереження або досліду, учень повинен їх будувати, а не тільки спостерігати за результатами роботи комп'ютера. Зважимо й на те, що умінням будувати графіки, визначається й інше важливе уміння – уміння їх читати.

На наш погляд, одним із способів вирішення проблеми є моделювання експериментальної роботи учня таким чином, щоб функцію комп'ютера перенести з виконавської частини дії на контролюючу. Наприклад, в процесі експерименту учень самостійно, без допомоги комп'ютера, буде графік традиційним способом. Спочатку за результатами спостереження і вимірювання він складає таблицю, потім за таблицею, на міліметровому папері, вибравши правильний масштаб, будує по точках графік.

Зауважимо, що цю дію учень виконує, спираючись на відповідний план-орієнтир. При цьому засвоюється орієнтувальна основа дії. Далі, щоб перевірити отриманий результат і тим самим здійснити рефлексію власної діяльності, він порівнює свій графік з графіком, що побудував комп'ютер. Без сумніву, що після такої процедури учню буде легше читати і сприймати комп'ютерні графіки.

Цікавим є ще один варіант використання комп'ютера саме у контролюючій частині експериментальної діяльності. Це коли у виконавській частині учень будує графік традиційним способом. І на його основі висуває гіпотезу про особливості протікання досліджуваного явища або характер залежності між фізичними величинами, а підтвердження чи спростування власної гіпотези знаходить в результаті аналізу графіка, побудованого комп'ютером.

Підсумовуючи сказане, слід визнати, що удосконалення методики формування експериментаторських умінь у навчанні фізики, на основі реалізації викладений вище думок, лежить у площині пошуку ефективних технологічних механізмів проектування й організації експериментальної діяльності учнів. І комп'ютер тут є важливим засобом, який необхідно використовувати в поєднанні з іншими традиційними дидактичними засобами, проектуючи експериментальну діяльність учнів.

#### **Список використаних джерел**

1. Галатюк Ю.М. Розвиток методологічної культури у навчанні фізики засобами інформаційних технологій / Ю.М. Галатюк, М.Ю. Галатюк, Т.Ю. Галатюк // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск48. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – С. 25 – 31.
2. Комп'ютер на уроках фізики: Посібник для вчителів / М.І. Желдак, Ю.К. Набочук, І.Л. Семешук. – Костопіль, РВП “РОСА”, 2005. – 228 с.
3. Описание ПО «PowerGraph» [електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.powergraph.ru/soft/pgview.asp>.

**Мельничук М. М.**

студентка

Житомирський державний університет імені Івана Франка

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БАЗ ДАНИХ MYSQL В СУЧАСНИХ ІНТЕРНЕТ РЕСУРСАХ**

В наш час людством накопичено гігантську кількість інформації про об'єкти та явища. В останні роки все більшої актуальності набуває використання новітніх комп'ютерних технологій для дослідження, збереження та використання величезного об'єму інформації. Практично у всіх сферах людської діяльності для таких цілей використовуються бази даних.

Перше місце за поширеністю та популярністю в інтернеті серед всіх систем реляційних баз даних займає MySQL. З кожним роком її можливості розширюються та удосконалюються. Активне використання MySQL в веб-програмуванні зумовило його актуальність, а зрозумілий інтерфейс, широка функціональність і підтримка понад 60 мов забезпечили йому популярність серед веб-розробників.

Мета даної статті полягає в розгляді основних понять баз даних та дослідженні переваг та недоліків бази даних.

Проаналізувавши літературні та електронні джерела було визначено, що базою даних вважається систематизоване сховище даних, для управління якою використовується СУБД.

База даних (БД) – це структурована сукупність даних, які відображають стан об'єктів певної предметної області та зв'язки між ними[1].

Система управління базами даних (СУБД) – це програма, що забезпечує можливість створення БД та виконання різноманітних операцій з даними, які в ній зберігаються[1].

До класичних СУБД відносяться наступні моделі даних: ієрархічна, мережева, реляційна [2]. Характеристикою реляційної бази даних є подання даних у вигляді таблиць, між якими встановлені зв'язки.

У наш час важко собі уявити який-небудь web-проект, в якому б не використовувалася, хоча б проста база даних. MySQL є швидкою і стабільною системою. Це є основною причиною її популярності. MySQL підтримує більшість важливих можливостей, таких як, наприклад, транзакції, блокування на рівні рядків, зовнішні ключі, підзапити і повнотекстовий пошук. Також система даної бази даних є винятково швидкою. Результати незалежних тестів для порівняння MySQL з іншими базами даних демонструють те, що MySQL знаходиться серед найшвидших з доступних систем.

Однією з важливих переваг MySQL є її стабільність, так як спільнота MySQL забезпечує величезні можливості пошуку дефектів на самих ранніх стадіях розробки. Особливістю цієї бази даних є її простота використання. Для початку роботи з MySQL не потрібно складної процедури конфігурації. MySQL Server почне працювати відповідним чином відразу.

MySQL пропонує такі основні можливості як ACID-сумісні транзакції, підтримку величезних таблиць і баз даних, повнотекстовий пошук, ефективну роботу необмеженої кількості користувачів, що одночасно працюють з базою даних, підтримку підзапитів і багато інших.

Втім, і у MySQL існують окремі недоліки. Головним чином це пов'язано з тим, що для досягнення такої високої швидкості роботи розробникам довелося пожертвувати деякими вимогами до реляційних систем управління базами даних.

На даний момент MySQL не підтримує представлень, використання збережених процедур, а також тригерів. За словами розробників, саме через це з'явилася можливість досягти високої швидкодії. Їх реалізація істотно знижує швидкість сервера.

Розглянувши основні поняття, переваги та недоліки баз даних, можемо зробити висновки про те, наскільки широко використовуються бази даних в наш час. Звісно в кожній системі є свої недоліки, однак база даних MySQL має велику кількість переваг та з кожним оновленням все більше можливостей. Важливими перевагами виділяються стабільність та простота у використанні, адже це дуже важливо кожному користувачу.

Дослідивши переваги та недоліки бази даних MySQL можна сказати про великі перспективи для розвитку баз даних, адже вони стають невід'ємною частиною діяльності кожного користувача.

#### **Список використаних джерел**

1. Завадський І. О. Основи баз даних: навчальний посібник/І. О. Завадський – К.: Видавець І. О. Завадський, 2011. – 6-7 С.

2. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений/Под ред. проф. А. Д. Хомоненко. – 4-е изд., доп. и перераб. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 27 С.

**Войтович Ігор Станіславович,**

*д.п.н., професор кафедри інформаційно- комунікаційних технологій та методики викладання інформатики  
Рівненський державний гуманітарний університет*

### **ДИСТАНЦІЙНЕ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФКАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕМАТИЧНИХ ВЕБІНАРІВ**

В умовах переходу до дистанційного навчання вебінари забезпечують взаємодію на відстані. Володіючи масою переваг, вебінар як формат навчання, здатний стати альтернативою не лише традиційним формам занять, а й ефективним засобом підвищення кваліфікації.

Основа вебінару – програмне забезпечення, яке дозволяє організувати спілкування між віддаленими користувачами в режимі реального часу. Воно об'єднує в єдиному інтерфейсі різні інструменти комунікації:

- відео- та голосовий зв'язок;
- текстовий зв'язок (чат);
- дошки для спільного малювання;
- демонстрування презентацій чи відео;
- обмін файлами;
- демонстрування Робочого столу або активних програмних додатків із комп'ютера доповідача;
- інструментарій для проведення опитувань і голосувань серед учасників, а також їх тестування.

**До основних переваг вебінару відносно:**

- відсутність географічних обмежень;
- розмір аудиторії, обмежений лише технічними можливостями та завданнями заходу;
- економія часу та засобів як організатора, так і учасників.

Ураховавши всі переваги вебінару, ми вирішили впровадити його в процес підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників. Особливо зручним на нашу думку, є можливість спілкування із провідними фахівцями в певній галузі і консультування з ними. І за умов вебінару, бажаним не обов'язково приїздити до навчального закладу чи установи де той працює – достатньо записатися на вебінар і працювати за окремим розкладом дистанційно. Так, ми організуємо регулярні вебінари: *Мультимедійні засоби навчання та Комп'ютерні технології в тестуванні*. Також ми готові організувати подібні заходи для інших тем та фахівців. Учасники вебінарів отримують: постійну підтримку провідних науковців, які ведуть вебінари, їх методичні та дидактичні розробки, довідку та сертифікат про підвищення кваліфікації.

**Що стосується дистанційних форм, то вебінар, можливо, є найефективнішою технологією, маючи такі переваги:**

- високий ступінь інтерактивності – тобто учасники вебінару мають можливість більш активно взаємодіяти з ведучим (виконувати завдання, брати участь в опитуваннях, ставити свої запитання тощо) в порівнянні з традиційним дистанційним навчанням;
- створення ситуації успіху в навчальній діяльності шляхом використання найсучасніших інформаційно- комунікаційних технологій;
- кількість учасників заняття (заходу) не обмежена рамками аудиторії;
- після завершення заняття (заходу) залишається запис, який теж можна використовувати в цілях навчання;
- технологія полегшує запрошення в якості консультантів у віртуальну кімнату цікавих співрозмовників.

Переглянути наші проекти в цій сфері можна здійснити на сайті: [www.itvpd.org.ua](http://www.itvpd.org.ua) (ПРОЕКТИ – ВЕБІНАРИ).

Участь у вебінарах супроводжується спостереженням за роботою модератора та платформи. Це істотно розширює уявлення учасників вебінарів про можливість використання подібних ресурсів у наукових заходах та перспектив використання подібних технологій для проведення on-line трансляцій відкритих занять провідних учених, консультацій викладачів, тощо.

**Список використаних джерел**

1. Войтович І.С. Вебінар - сучасний засіб дистанційної освіти / І.С. Войтович // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. – Черкаси: ЧНУ імені Б. Хмельницького, № 26. – 2014. С. 103-108.

**Коваленко В.В.**, аспірант  
Інституту інформаційних технологій  
і засобів навчання НАПН України, м. Київ

## **СУЧАСНА МУЛЬТИПЛІКАЦІЙНА ПРОДУКЦІЯ, ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

За останні роки на Телебаченні та в Інтернет просторі з'являється багато різноманітних видів мультиплікаційної продукції, в основному закордонного виробництва. Велика кількість іноземних мультиплікаційних фільмів транслюється вітчизняними каналами та мережею Інтернет, більшість з них викликає багато запитань щодо нових технологій створення таких мультиплікаційних продуктів, а саме комп'ютерна графіка і спецефекти.

Мультиплікаційні фільми приваблюють маленьких глядачів своєю яскравістю, казковістю, віртуальною реальністю. Герої мультфільмів знайомлять дітей з різними формами та способами взаємодії з оточуючим світом, які у більшості випадків є прикладом для наслідування [3].

Провідні вітчизняні та зарубіжні психологи і педагоги після ретельного аналізу більшості мультиплікаційних продуктів прийшли до висновку, що багато з них несуть явне або приховане негативне смислове навантаження. Тому, важливо контролювати перегляд мультиплікаційних фільмів з ретельним роз'ясненням його змісту.

Спілкування батьків з дітьми, сьогодні, відходить на другий план. Тому, ми спостерігаємо величезний вплив засобів масової інформації на процес формування соціальної компетентності підростаючого покоління. Нині, все більшу популярність серед дітей і їх батьків набувають телевізійні, Інтернет канали, що постійно транслюють мультиплікаційні фільми. Зазвичай батькам зручно, включити одну мультиплікаційну програму, зайнявши дитину на певний проміжок часу для вирішення своїх справ, не замислюючись над тим, який вплив вони здійснюють на дитину.

Державний стандарт початкової загальної освіти України трактує поняття «соціальна компетентність» як здатність особистості продуктивно співпрацювати з різними партнерами у групі та команді, виконувати різні ролі та функції у колективі [2].

Молодший шкільний вік – це один із перших періодів залучення дитини до суспільного життя в соціально значущій діяльності [1]. Соціальна компетентність молодшого школяра формуються з досвіду дитини, в її активній соціальній взаємодії з оточуючими.

При використанні мультиплікаційної продукції у роботі з молодшими школярами важливо заздалегідь підготувати і налаштувати учнів на перегляд обраного мультфільму, таким чином створюючи певну атмосферу для досягнення потрібного педагогічного ефекту від продемонстрованого мультиплікаційного фільму[3].

Мультфільми є своєрідним віртуальним полем для розвитку фантазії учнів, виступаючи потужним засобом впливу на молодшого школяра через їх зорові і слухові аналізатори. Мультики приваблюють молодших школярів яскравими образами героїв, дії яких підкріплюються музичним супроводом і постійною зміною

декорацій. Учні часто копіюють персонажів мультиплікаційних фільмів, ставлячи їх собі за приклад для наслідування, тому вчителям і батькам варто завжди роз'яснювати учням зміст переглянутого мультиплікаційного фільму. Також варто виділяти позитивні риси характеру героїв мультфільмів, пропонуючи молодшим школярам повторити/-програти/намалювати їх дії для того щоб учні визначили і засвоїли прийнятну модель поведінки для себе і оточуючих, таким чином формуючи соціальну компетентність молодших школярів [3].

Отже, сучасна мультиплікаційна продукція змушує вчителів і батьків замислюватися про її вплив на розвиток і становлення психіки дитини. Щоб сформувати соціальну компетентність учнів, мультиплікаційною продукцією, потрібно роз'яснювати учням позитивні і негативні вчинки героїв, акцентуючи увагу на позитивних рисах мультиплікаційних персонажів, а також роз'яснювати їх зміст перетворюючи перегляд мультфільмів на цікавий і корисний процес для розвитку гармонійно розвиненої особистості.

#### Список використаних джерел

1. Данилейко С.І. Шляхи формування соціальної компетентності учнів початкової школи / С.І. Данилейко // [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://intkonf.org/danileiko-si-shlyahi-formuvannya-sotsialnoyi-kompetentnosti-uchniv-pochatkovoyi-shkoli>.
2. Державний стандарт початкової загальної освіти затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20 квітня 2011 р. N 462 // [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/462-2011-%D0%BF>.
3. Коваленко В.В. Про використання мультиплікаційних фільмів у роботі з молодшими школярами / В.В. Коваленко // [Електронний ресурс] – Режим доступу : [http://conf.iitlt.-gov.ua/Images/Files/tezu%20Kovalenko\\_111\\_1418766985\\_file.doc](http://conf.iitlt.-gov.ua/Images/Files/tezu%20Kovalenko_111_1418766985_file.doc).

**Гавриловський О.В.**

*Студент*

*Фізико-математичного факультету*

*Житомирського державного університету імені Івана Франка Житомир*

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ MOODLE ТА CODECADEMY

На сьогоднішній день в системі освіти України відбуваються вагомі зміни. Найбільш помітні зміни це перехід до асинхронного навчання від традиційного синхронного. Розвиток сучасних технологій і способів доступу до них, а також стрімкий розвиток україномовного контенту в Інтернеті є факторами, що змінили спосіб і підхід до навчання та самонавчання. Учні та студенти, працівники практично усіх галузей широко використовують Інтернет-ресурси для підвищення власного професійного рівня, отримання знань для професійної переорієнтації, отримання додаткових знань з того чи іншого предмету.

Ефективність електронного навчання залежить від використаних в ньому новітніх технологій. Можливості та характеристики технологій електронного навчання повинні забезпечувати найефективнішу взаємодію учня і викладача в рамках програми такого навчання.

Програмне забезпечення для дистанційного навчання представлено як простими статичними HTML сторінками, так і складними системами управління навчанням і навчальним контентом (LearningContentSystemsManagement), що використовуються в корпоративних комп'ютерних мережах. Вдале впровадження електронного навчання ґрунтується на правильному виборі програмного забезпечення, відповідного до конкретних вимог.

Метою нашої статті є розглянути поняття дистанційного навчання та переваги використання навчальних платформ для його реалізації. Та порівняти платформи Moodle та Codecademy.

Moodle – це система керування вмістом сайту (CMS), розроблена австралійським програмістом. Moodle – це безкоштовний web-додаток. Даний проект надає викладачам можливість самостійно створювати свої сайти для online-навчання. Все більше вищих навчальних закладів використовують цю систему. Moodle, в основному, створюється на PHP, має відкритий код і має безліч можливостей: студенти можуть вивчати матеріал, проходити тести, виконувати домашні завдання, спілкуватися в голосовому чаті один з одним і з викладачем. Кожен викладач може створювати свій курс, в якому буде вести online-навчання своїх студентів. Студенти ж можуть вчитися відразу на декількох курсах.[2] Система Moodle є однією з найпопулярніших, але на пострадянському просторі Moodle не так поширена, як на Заході.

Codecademy є інтерактивною платформою, що пропонує безкоштовні уроки кодування на семи різних мовах програмування, включаючи Python, PHP, JQuery, JavaScript, і Ruby, а також мови розмітки HTML і CSS. Долучившись до навчання на Codecademy, кожний користувач має власний профіль. Codecademy пропонує користувачам безліч можливостей, таких як, це зворотній зв'язок, особистий рейтинг та багато іншого. Є також CSS і HTML глосарії, наявні в кожній статті.[3] Навчальна платформа дозволяє користувачам створювати та публікувати нові курси за допомогою інструменту Creator.

Codecademy це також форум, де ентузіасти, початківці, а також професійні програмісти можуть зібратися разом і допомагати один одному. У деяких курсах, є «пісочниці», де користувачі можуть перевірити свій код. Є чотири основних напрями: Web (HTML, CSS, JavaScript, і PHP), Ruby, Python, і різний.

В нашій роботі розглянута реалізація можливостей комплексного застосування синхронної (очної), асинхронної і електронно-дистанційно-асинхронної форм навчання, з наступним тестуванням знань та домашнім завданням і оцінюванням. Також з перевірки рівня ефективності засвоєння пройденого матеріалу з метою удосконалити навчальний процес, зробити його легким і доступним для всіх учнів.

#### Список використаних джерел

1. Moodle. [Електронний ресурс] – режим доступу: URL [www.moodle.org](http://www.moodle.org) – Назва з екрану.
2. Навчання на відстані або трошки про Moodle. [Електронний ресурс] – режим доступу: URL: <http://habrahabr.ru/post/56697/1> - Назва з екрану.
3. Codecademy [Електронний ресурс] – режим доступу: URL: <http://www.codecademy.com/glossary/html/#comments> - Назва з екрану.

**Кільченко Алла Віленівна,**

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії  
педагогічних наук України, Київ*

## **СТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК В АКАДЕМІЧНОМУ ЄДИНОМУ НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ**

Необхідність підвищення ефективності інформаційного забезпечення наукової і освітньої діяльності, інтеграції освіти та науки в світовий науково-інформаційний простір вимагають, а розвиток ІКТ дозволяє суттєво удосконалити бібліотечну діяльність на основі застосування розподілених бібліотечних інформаційних мереж, а також включити до єдиної мережі всі електронні бібліотеки установ Національної академії педагогічних наук України (НАПН України). Вони матимуть єдину систему керування, єдиний каталог бібліотечних записів, що в значній мірі розширить можливості доступу до новітніх надходжень до єдиного каталогу мережі електронних бібліотек установ НАПН України та інших світових бібліотечних систем, що в свою чергу покращить умови педагогічної та наукової діяльності. Тому важливим для створення єдиного інформаційно-наукового простору Академії є розвиток та технічна підтримка мережі наукових електронних бібліотек (НЕБ) установ НАПН України, що буде важливим внеском у формування в Україні інформаційного суспільства.

Важливість доступу до світових відомостей/даних, інтеграції нових технологій до світового освітнього та наукового простору, доступ до новітніх досягнень з усіх галузей академічних знань і науки забезпечується через електронні бібліотеки, приєднанням їх до вітчизняних електронних бібліотек України та входженням до *європейського єдиного інформаційного простору*. Під впливом інформаційних технологій розширюється та збільшується у світі виробництво інформаційних ресурсів. Інформаційні матеріали у цифрових форматах усе більше поширюються в системі документальних комунікацій суспільства [1].

Одним з ефективних засобів підтримки інформаційного забезпечення наукових досліджень є використання *автоматизованих бібліотечних систем*. У цьому аспекті актуальною є *проблема* створення в наукових організаціях НЕБ, які значно підвищують рівень надання науково-педагогічним працівникам інформаційних послуг, а саме забезпечують: а) швидкий та ефективний доступ до існуючих на даний час електронних інформаційних ресурсів у мережі Інтернет, насамперед до бібліотек та періодичних видань, а також до зарубіжних електронних ресурсів; б) якісний рівень задоволення інформаційних потреб науковців завдяки використанню новітніх бібліотечно-інформаційних технологій (кількість доступних інформаційних джерел, ступінь їх релевантності, актуальність, повнота й оперативність отримання цих ресурсів).

В основу організації робіт зі створення наукових електронних бібліотек покладено *принцип* зацікавленості вчених та наукових колективів щодо включення інформаційних матеріалів своїх досліджень та наукових розробок у світові інформаційні потоки.

Розробка структури та типології електронних інформаційних ресурсів має велике прикладне значення для формування НЕБ і повинна мати постійний розвиток відповідно до еволюції їх розвитку.

Продукція, підготовлена установами НАПН України в ході виконання наукових досліджень є численною та різноманітною. Розвиток системи інформаційної підтримки науково-освітнього простору України шляхом проектування мережного сегменту електронних бібліотек забезпечить єдиний доступ до результатів досліджень НАПН України. Використання єдиного інформаційно-наукового простору НЕБ передбачає створення уніфікованих бібліотечних ресурсів і семантично-інтегрованих сервісів.

**Висновки.** Мережа НЕБ сприятиме створенню *єдиного інформаційно-наукового середовища досліджень НАПН України* [2], що в свою чергу покращить умови для подальшого підвищення якості освіти і наукових досліджень, що здійснюються. Це дасть змогу значно підвищити якість досліджень, оскільки забезпечить вільний доступ науковців до єдиного електронного каталогу навчально-наукової літератури не тільки бібліотеки своєї установи, але й до інформаційних ресурсів інших установ НАПН України.

#### Список використаних джерел

1. Науково-організаційні засади проектування мережі електронних бібліотек установ НАПН України; монографія / колектив авторів, за наук. ред. проф. О. М. Спіріна. – К.: Атіка, 2015. – 184 с. 2015р. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/8534/1/Монографія%202014.pdf>.
2. Яцишин А. В. Місце і роль мережі електронних бібліотек установ НАПН України в науково-освітньому просторі [Електронний ресурс] / А.В. Яцишин // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – №1 (33). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua>.

*Іванова Світлана Миколаївна,*

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, Київ*

### ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

**Постановка проблеми.** Важливим засобом інформатизації освіти і науки є *наукові електронні бібліотеки* як розподілене інформаційне середовище інтегрованих ресурсів, що дозволяє накопичувати, зберігати і використовувати у відкритому доступі колекції електронних документів через глобальні мережі передачі даних. Використання електронних бібліотек надає вільний доступ до великої кількості наукового матеріалу, а також сприяє професійному розвитку науковців, вдосконаленню вмінь та навичок роботи з засобами ІКТ для виконання науково-дослідної діяльності.

**Актуальність** створення та впровадження наукової електронної бібліотеки (НЕБ) Національної академії педагогічних наук (НАПН) України обумовлена необхідністю підвищення ефективності інформаційного забезпечення наукової і освітньої діяльності, що здійснюється в НАПН України, консолідацією наукових доробок науковців на єдиному інформаційному науковому просторі, потребою інтеграції наукової діяльності з міжнародними інформаційними системами.

**Головною метою** створення електронної бібліотеки НАПН України є забезпечення користувачів Інтернет доступом до науково-освітніх, електронних інформаційних ресурсів Академії [1**Юшибка! Источник ссылки не найден.**].

Після впровадження НЕБ в 2009 році в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, у 2011–2012 рр., було зроблено низку доповнень до метаданих і технічних налагоджень. Апробація дослідного експериментального зразка НЕБ надала можливість продовжити науково-дослідну роботу у 2012–2014 рр. з метою створення *мережі електронних бібліотек* установ НАПН України. Протягом цих років було створено єдиний науковий інформаційний простір, що включає мережу НЕБ установ НАПН України.

**Основними завданнями** створення електронної бібліотеки є:

- 1) досягнення якісно нового рівня, повноти й оперативності задоволення інформаційних потреб науковців НАПН України за рахунок використання нових інформаційних технологій з метою підвищення якості наукових досліджень;
- 2) підвищення ефективності використання наявних наукових інформаційних ресурсів НАПН України за рахунок створення якісно нового інформаційного середовища і найбільш ефективне використання можливостей сучасних інформаційних технологій;
- 3) оперативне інформування наукової громадськості про результати наукової діяльності в НАПН України;
- 4) координація наукової діяльності організацій НАПН України в організації інформаційного обслуговування співробітників НАПН України;
- 5) входження наукової громадськості НАПН України у світову інформаційну громадськість і світовий інформаційний ринок;
- 6) збереження і подальший розвиток наукових зв'язків з науковцями світу;
- 7) оперативне і найбільш повне інформування наукової громадськості світу про наукові дослідження і розробки в закладах та установах НАПН України.

**Висновки та перспективи.** Побудова та апробація дослідного експериментального зразка НЕБ надала можливість продовжити науково-дослідну роботу з метою створення мережі електронних бібліотек установ НАПН України [1**Юшибка! Источник ссылки не найден.**].**Юшибка! Источник ссылки не найден.**

Експериментальним шляхом підтверджено, що для моніторингу впровадження результатів НДР доцільними є такі засоби: а) для оприлюднення та розповсюдження результатів НДР: відкриті електронні архіви (електронні бібліотеки), зокрема розроблені на програмній платформі EPrints з підключенням відповідних модулів статистики, наприклад безкоштовний сервіс Google Analytics; б) для використання результатів НДР: наукометричні платформи та бази даних, зокрема Google Scholar, SciVerse Scopus, Scholarometer; сервіси реєстрації користувачів для створених у межах НДР електронних освітніх ресурсів тощо. Створення мережі електронних бібліотек установ НАПН України – важливий внесок у формування в Україні інформаційного суспільства, поінформованості про результати діяльності Академії представників наукової та громадської вітчизняної та світової спільноти.

#### **Список використаних джерел**

1. Науково-організаційні засади проектування мережі електронних бібліотек установ НАПН України; монографія / колектив авторів, за наук. ред. проф. О. М. Спіріна. – К. : Атіка, 2015. – 184 с. 2015р. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/8534/1/Монографія%202014.pdf>.

2. Створення та технічна підтримка електронної бібліотеки установи НАПН України: методичні рекомендації: / колектив авторів, за наук. ред. проф. О. М. Спіріна. – К. : Атіка, 2014. – 56 с.

*Гальчевська О.А., аспірант*

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

## **КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ ДОБОРУ НАУКОМЕТРИЧНИХ СИСТЕМ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

Використання web-орієнтованих ресурсів і сервісів як засобів оприлюднення та розповсюдження результатів науково-педагогічних досліджень (НПД) забезпечує, по-перше, опублікування продукції за результатами НПД та доступ до неї користувачів мережі Інтернет, і, по-друге, автоматизує процеси збирання, опрацювання та подання даних про кількісні й якісні характеристики такого публікування.

Важливим інструментом розповсюдження результатів НПД є web-орієнтовані вітчизняні та міжнародні наукометричні бази даних наукових публікацій[1].

**Наукометрична база даних** – бібліографічна і реферативна база даних, інструмент для відстеження цитованості наукових публікацій[2]. Наукометрична база даних це також пошукова система, формує статистику, що характеризує стан і динаміку показників затребуваності, активності та індексів впливу діяльності окремих вчених і дослідницьких організацій. Найбільш популярними наукометричними системами[2].

Виділимо критерії та показники добору наукометричних систем у науково-педагогічних дослідженнях. Під «критеріями добору наукометричних систем у НПД» будемо розуміти ознаки та стандарти необхідні для якісного використання наукометричних платформ у НПД

Основними критеріями добору програмного забезпечення та їх показниками було обрано: *популярність системи* (кількість зареєстрованих користувачів, обсяг завантажених публікацій); *загальні характеристики системи* (вільний доступ, наявність україномовного інтерфейсу, якість документації); *технічні характеристики* (засоби наукометрії, вимоги до бази даних публікацій, можливість мобільного доступу, інтеграція з соціальними мережами); *функціональні характеристики* (створення колекцій публікацій, персоналізація, можливості пошуку та алгоритм ранжування результатів, статистика, формати документів), *присутність у базах даних української та російської наукової періодику*.

Наукометричними системами, що відповідають виділеним критеріям є *Google Scholar, Scholarometer, Index Copernicus (IC), Microsoft Academic Search, Mendeley, Academia.edu, PИHЦ*.

### **Список використаних джерел**

1. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні технології моніторингу впровадження результатів науково-дослідних робіт [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання – 2013. – 4 (36). – Режим доступу до журн.: [http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/890#\\_Um0\\_zlP82aQ](http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/890#_Um0_zlP82aQ).

2. Наукометричні бази даних [Електронний ресурс] // Електронна бібліотека Харківського економіко-правового університету – Режим доступу до ресурсу: <http://library.hepu.edu.ua/koristuvacham/naukovcjam/naukometrichni-bazi-danikh/>

**Шиненко Микола Андрійович,**

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, Київ*

## **ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE ANALYTICS ЯК ЗАСОБУ МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК**

Сьогодні значна частина інформаційних ресурсів створюється в електронному вигляді. Важливим стає їх **аналіз актуальності та необхідності** для розвитку науки й освіти. Цей аналіз можна здійснити за допомогою аналітичних систем. Найбільш популярною серед аналітичних систем (Google Analytics, Spring Metrics, Woopra, Clicky, Mint, Chartbeat, KISSmetrics, UserTesting, Crazy Egg, Mouseflow та ін.) є **Google Analytics** (GA) (<http://www.google.com/analytics>) [1], що пропонується безкоштовно та є зручною у користуванні. Це потужний інструмент відстеження сайтів, електронних бібліотек, блогів та інших ресурсів Інтернет будь-якого розміру та формату.

У результаті налаштування сервісу GA для моніторингу використання наукового Веб-ресурсу «Електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання» (<http://journal.iitta.gov.ua>) стали можливими: статистичний аналіз відвідувачів, аналіз актуальності електронних ресурсів у світі, аналіз поведінки відвідувачів, трафіку, відвідування сторінок, тривалості перебування відвідувачів на сайті тощо. Цей інструмент дає змогу збирати, переглядати і аналізувати дані про відвідуваність сайту, довідуватися, яка середня кількість переглядів сторінок, зміст яких матеріалів дозволяє домогтися найбільшого числа відвідувань, які наукові ресурси є найбільш актуальними та ін. Нова версія сервісу GA дозволяє проводити когортний аналіз аудиторії, що полягає у довготривалому аналізі певних груп користувачів. Інформаційні матеріали для налаштування служби GA спрямовані на реалізацію завдань з надання інформаційно-методичної підтримки впровадження і використання служби GA при налаштуванні сайту електронної бібліотеки з метою відстеження процесів відвідування і використання ресурсів наукової електронної бібліотеки НАПН України (НЕБ) [1].

Сервіс дозволяє оцінити трафік веб-сайту та ефективність різноманітних заходів, забезпечує розширені можливості аналізу даних, у тому числі їх відображення у вигляді зручних графіків. Сервіс працює з використанням HTTPS. Джерелом даних для статистики є скрипт, який встановлено на кожному сторінку сайту. У GA утворюються *три окремі категорії*: 1) Програмне забезпечення; 2) Програмне забезпечення/Програмне забезпечення для роботи в Інтернеті; 3) Програмне забезпечення/Програмне забезпечення для роботи в Інтернеті/Інтернет-клієнти та веб-браузери.

Кожне відвідування сайту має джерело (пункт відправлення). Це може бути пошукова система (Google, Yahoo, Bing тощо), сайт із посиланням (youtube.com, zazzle.com тощо), один із бюлетенів (spring\_newsletter), закладка у веб-браузері (пряма) або URL-адреса введена користувачем. Оцінка соціальних джерел містить

пояснення трьох співвідношень, які можна використовувати для визначення ефективності соціальних мереж, що спрямовують трафік. Коли вміст ресурсів сховища електронної бібліотеки публікується в соціальних мережах, URL-адреса стає потенційним джерелом трафіку на сайт бібліотеки. В результаті цього може зростати зацікавленість аудиторії, а публікація слугує приводом для відвідувань сайту НЕБ. Служба GA відстежує показники взаємодії відвідувачів із вмістом сайту: сторінки входу та виходу відвідувачів сайту; частоту й тривалість переглядів окремих сторінок та ін. На основі цих даних можна визначати, наскільки вміст сайту відповідає потребам користувачів.

**Висновки.** Використання сервісів служби GA спрямовано на реалізацію завдань з надання інформаційно-методичної підтримки впровадження і використання служби GA по відстеженню процесів відвідування і використання ресурсів НЕБ.

Моніторинг використання сайту електронної НЕБ на підставі системи GA здійснюється за такими показниками: огляд відвідувачів, демографія відвідувачів, поведінка відвідувачів на сайті електронної бібліотеки, технології відвідування сайту, мобільні пристрої, трафік. Це дає змогу збирати, переглядати і аналізувати дані про активність звернень до сайту електронної бібліотеки, проаналізувати, яка середня кількість переглядів сторінок, зміст статистичних матеріалів дозволяє робити аналіз найбільшої кількості відвідувань на сайт та інше.

GA є *важливим інструментом* для моніторингу наукової діяльності, визначення актуальності її напрямів, проблем у певній галузі науки, затребуваності методичних матеріалів, популярних сайтів у науковій спільноті тощо.

#### Список використаних джерел

3. Шиненко М. А. Моніторинг використання веб-ресурсу «Електронна бібліотека НАПН України» за допомогою Google Analytics: порівняльний аналіз за березень-квітень 2014 року [Електронний ресурс] / М. А. Шиненко, В. А. Ткаченко, Ю. А. Лабжинський / ІТЗН НАПН України – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/4241>.

*Ткаченко Віталій Анатолійович,*

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, Київ*

## МОНІТОРИНГ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРВІСІВ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛОТЕК

Останнім часом актуальними постають *проблеми* добору ІКТ моніторингу впровадження результатів психолого-педагогічних наукових досліджень, виокремлення доцільних он-лайн засобів такого моніторингу, з'ясування основних їх характеристик та способів використання. Аналіз закордонних досліджень та публікацій свідчить про значну увагу до використання інформаційних ресурсів моніторингу наукових досліджень та он-лайнних показників, побудованих на основі кількості переглядів анотацій і завантажень повних текстів статей, а також даних про їх цитування.

*Моніторинг впровадження результатів науково-дослідних робіт (НДР)*, що виконуються науковими установами або окремими науковцями – це регулярне

відстеження його перебігу шляхом збирання, опрацювання, зберігання та подання відомостей щодо кількісних і якісних показників оприлюднення, розповсюдження та використання продукції, виготовленої в межах таких робіт.

Національна академія педагогічних наук (НАПН) України визначає критерії та наводить характеристики біля двадцяти показників моніторингу впровадження результатів НДР.

Для кількісного оцінювання продуктивності НДР вчених традиційно використовуються різноманітні **бібліографічні показники**. Найбільш поширеним бібліографічним показником нині є **індекс цитування**, визначення якого здійснюється з метою уточнення різноманітних характеристик рівня цитування (впливовості) наукових публікацій з урахуванням певних параметрів.

Серед індексів цитування в останні роки все частіше застосовується **індекс Гірша** або h-індекс: вчений має індекс h, якщо h його робіт належать до його h-ядра (ядра Гірша), а стаття належить до h-ядра науковця, якщо її процитовано  $\geq h$  разів. Показники індекса Гірша визначаються, наприклад, пошуковою та наукометричною системою **Google Scholar** (Google Академія).

**Імпакт-фактор** – це кількісний показник впливовості наукового, зазвичай періодичного, видання. Класичний імпакт-фактор обчислюється за трирічний період і розраховується як усереднене співвідношення кількості цитувань статей журналу, отриманих протягом поточного року до загальної кількості статей, надрукованих в цьому журналі за попередні два роки. До **веб-орієнтованих засобів ІКТ** впровадження результатів НДР відносяться веб-орієнтовані ресурси і сервіси мережі Інтернет, що можуть використовуватися як інструменти інформаційної підтримки діяльності виконавців НДР з оприлюднення, розповсюдження і використання наукової продукції, з моніторингу впровадження цієї продукції. Такий спосіб враховують окремі сучасні міжнародні веб-орієнтовані інформаційні системи, наприклад **Webometrics**, для встановлення різноманітних рейтингів навчальних закладів.

З огляду на вирішення завдання моніторингу впровадження результатів НДР основним засобом варто вважати **науково-освітні електронні бібліотеки**, зокрема, розроблену на платформі EPrints, Електронну бібліотеку НАПН України (<http://lib.iitta.gov.ua>), яка дозволяє оприлюднювати й переглядати продукцію різного типу в межах певних колекцій. Електронні бібліотеки, як правило, мають відповідні статистичні сервіси, що дозволяють на регулярній основі збирати й опрацьовувати дані щодо різних аспектів розповсюдження електронних ресурсів, внесених до такої бібліотеки. Зокрема для бібліотек, розроблених на платформі EPrints, може використовуватися статистика, що містить різноманітні показники.

Важливим інструментом розповсюдження результатів НДР є **веб-орієнтовані** вітчизняні та міжнародні реферативні **бази даних наукових публікацій**. Про високу якість розповсюдження може свідчити внесення наукових публікацій фахових видань до **наукометричних баз даних**, таких як **SciVerse Scopus**, **Web of Science**, Російський індекс наукового цитування (**PIHC**), **Index Copernicus** та ін. [1]. Пошукова система **Scopus** пропонує засоби вимірювання ефективності наукових досліджень, що допомагають оцінювати авторів, напрями досліджень і журнали (h-індекс, індекс SJR і тощо).

**Висновки.** Вище розглянуті ІКТ технології є важливими засобами для здійснення моніторингу результатів НДР за допомогою впровадження через, оприлюднення, розповсюдження й використання наукової продукції різних видів та типів.

#### Список використаних джерел

1. Індексвання журналу [Електронний ресурс] // Веб-сайт журналу «Інформаційні технології і засоби навчання». – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/pages/view/map>.

*Лабжинський Юрій Анатолійович,*

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, Київ*

### ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ СТВОРЕННЯ ЄДИНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

Важливість доступу до світових знань, інтеграції нових технологій до світового освітянського та наукового простору, доступ до новітніх досягнень з усіх галузей академічних знань і науки, забезпечується через електронні бібліотеки, приєднанням їх до вітчизняних електронних бібліотек України та входженням до європейського єдиного інформаційного простору. Під впливом інформаційних технологій розширюється та збільшується у світі кількість *електронних інформаційних ресурсів* (ЕІР) в електронному вигляді. Постає актуальним питання розробки нормативних, технологічних та методичних засад опрацювання цих ресурсів, систематизації та визначення технологічних процедур їх збереження.

Формування та використання ЕІР – одна з ключових *проблем* створення єдиного інформаційно-освітнього простору. ЕІР формуються в результаті діяльності як органів державної влади, так і державних та недержавних підприємств, наукових, навчальних і громадських організацій. Вони включають інформацію та знання, а також лінгвістичні засоби, що застосовуються для опису конкретної предметної галузі і для доступу до інформації та знань. У процесі формування і використання інформаційних ресурсів здійснюється збір, обробка, збереження, пошук і видача інформаційних даних за запитами користувачів.

*Електронні освітні ресурси* (ЕОР) є складовою частиною навчально-виховного процесу, мають навчально-методичне призначення, використовуються для забезпечення навчальної діяльності та вважаються одним з головних елементів інформаційного науково-освітнього середовища. Можливість використання ЕОР мають стратегічне значення для розвитку освітнього та наукового потенціалу, забезпечення наукових досліджень на новому рівні та потреб сучасних ВНЗ у нових формах навчання. До уваги науковців, професорсько-викладацького складу та студентів пропонуються електронні бази даних, енциклопедії, електронні інформаційні ресурси з усіх питань новітніх досліджень, які стають надбанням *електронних бібліотек*. Користувачами цих бібліотек є студенти, професорсько-викладацький склад ВНЗ, наукові співробітники академічної установи. З метою подальшого розвитку та розширення переліку ЕІР для поліпшення надання послуг

користувачам навчального закладу проводяться анкетування та моніторинги використання ресурсів, аналіз звернень користувачів до матеріалів веб-сайту електронних бібліотек. На підставі таких досліджень можна стверджувати, що більшість студентів надає перевагу самостійній роботі з використанням комп'ютерних технологій та віддаленого доступу, а також до підвищення ролі ЕІР у процесі навчання студентів.

Мережа наукових електронних бібліотек (НЕБ) установ Національної академії наук України станом на лютий 2015 р. містить понад шість тисяч наукових ресурсів та здійснюється регулярне їх поповнення. По мірі накопичення бази даних ресурсів, покращення сервісів та спрощення доступу до них, НЕБ ставитиме основною частиною інформаційного забезпечення науковців, як за обсягами інформації, так і за простотою доступу до них. Для раціонального та ефективного використання наукових ЕІР сховища НЕБ користувачам науково-освітнього простору можна скористуватися різними можливостями сервісу бібліотеки за різноманітними *формами і способами пошуку та перегляду* цих ресурсів.

Виходячи з досвіду використання ЕІР НЕБ, можна констатувати, що використання ЕІР дозволяє більш повно та релевантно задовольняти запити користувачів, тому що комплектування різними базами даних здійснюється з орієнтацією на споживачів. Досвід роботи з науковими ресурсами електронних бібліотек, свідчить, що процес формування, збереження та використання ЕІР, надання інтерактивних послуг є процесом невідворотнім, що постійно розвивається та є одним із магістральних у сучасній діяльності електронних бібліотек. Перспективами подальшого розвитку робіт зі створення та поширення наукових ЕІР є необхідність ефективної кооперації усіх установ, які займаються створенням цих ресурсів та інформаційних систем електронних бібліотек [1].

Важливим є розвиток міжнародного партнерства у сфері формування науково-освітнього простору в межах України та приєднання до усіх країн учасників Болонського процесу.

#### **Список використаних джерел**

1. Електронні інформаційні бібліотечні системи наукових і навчальних закладів: монографія [Електронний ресурс] / [Спірін О.М., Іванова С.М., Новицький О.В. та ін.]; за наук. ред. проф. В.Ю. Бикова, О.М. Спіріна. – К.: Педагогічна думка, 2012. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/606>.

**Яцишин Анна Володимирівна**

*к.пед.н., с.н.с., докторант*

*Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН  
України, Київ*

### **ПРО ПІДГОТОВКУ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Педагогічно доцільна і виважена та обґрунтована теоретично і експериментально інформатизація навчального процесу значною мірою сприяє вирішенню однієї із найважливіших соціальних проблем – проблеми зайнятості населення [2]. Також, з метою

інформатизації суспільства і реформування вищої освіти потрібно модернізувати зміст навчання майбутніх фахівців різних галузей, потребує удосконалення і системи підготовки та атестації наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації (підвищення ефективності навчання в аспірантурі та докторантурі, забезпечення високої якості дисертаційних робіт, тощо).

Дослідник Гуревич Р.С., зазначає, що інфраструктура підготовки кадрів інформатизації освіти охоплює такі компоненти: початкова, середня і вища професійна освіта; післявузівська і додаткова освіта в системі підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації кадрів; підготовку кадрів вищої кваліфікації в аспірантурі та докторантурі [1]. Оскільки, науковий ступінь є кваліфікаційною характеристикою, що засвідчує готовність людини до розв'язання дослідницьких завдань певного рівня складності, вивчення історико-педагогічного досвіду розвитку системи підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації для інформатизації освіти є важливим та актуальним. Тому, далі проаналізуємо досвід підготовки й атестації наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації для інформатизації освіти та передумов створення нової спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Отже, академік Жалдак М.І., згадує, що у 1985 р. в Україні не було жодного доктора і кандидата педагогічних наук за спеціальністю «Теорія і методика навчання інформатики». Першим в Україні (і другим в СРСР) доктором педагогічних наук з методики навчання інформатики був я сам, захистивши докторську дисертацію в 1990 р. в НДІ ЗІМН АПН СРСР (м. Москва) [2]. Також, у 1990-1992 роках (Жалжак М.І.) був членом двох спеціалізованих вчених Рад (докторської і кандидатської) з теорії та методики навчання математики та інформатики в НДІ ЗІМН АПН СРСР, та в Ленінградському державному педагогічному інституті імені О.І. Герцена. Надалі всі інші українські доктори і кандидати наук за вказаною спеціальністю захищали дисертації на здобуття відповідних наукових ступенів в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова [2].

Звичайно, що підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації для інформатизації освіти України відбувалася, епізодично, і в межах інших педагогічних наукових спеціальностей, зокрема за спеціальність 13.00.04, 13.00.01, 13.00.06 тощо.

Важливою подією для інформатизації освіти і науки України стало затвердження у 2009 р. паспорту нової наукової спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті, і внесення її до переліку спеціальностей, за якими проводяться захист дисертацій на здобуття наукових ступенів кандидата і доктора наук та присвоєння вчених звань [3, с. 3]. Також, у 2010 р. в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, вперше в Україні, було відкрито аспірантуру, а з 2011 р. здійснено набір до докторантури за новою спеціальністю та створено спеціалізовану вчену раду зі спеціальності 13.00.10. Наголосимо, що в 2011 р. в Інституті і в Україні з нової спеціальності відбувся захист першої кандидатської дисертації Колос К.Р. [3].

Докторами наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (інформатика) на сьогодні стали: Ключко В.І., Морзе Н.В., Раков С.А., Триус Ю.В., Гончарова О.М., Сейдаметова З.С., Смірнова Є.М., Семеріков С.О., Рамський Ю.С., Горощко Ю.В. та ін. Це відомі серед освітянського загалу України науковці, які внесли потужний соціально значущий вклад у вирішенні проблем інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах України [2]. Зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті докторські дисертації захистили: Панченко Л.Ф., Колгатін О.Г., Алексєєв О.М., Глазунова О.Г.

### Список використаних джерел

1. Гуревич Р.С. Розвиток інформаційних технологій в освіті – важливий чинник розвитку суспільства / Р.С. Гуревич // Наук. праці [Чорномор. держ. універ. ім. Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»]. Сер. : Пед. – 2011. – Т. 153, Вип. 141. – С. 20-24.
2. Жалдак М.І. Шкільній інформатиці – 25! / М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський. // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – Випуск 8(15). – С. 3-17.
3. Спірін О.М. Досвід підготовки наукових кадрів з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті (до 15-річчя Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України) / О.М. Спірін, А.В. Яцишин // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – №2 (114). – С. 3-8.

**Вакула А.А.**

*студент*

**Бодненко Т.В.**

*доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій  
навчально-наукового інституту фізики, математики  
та комп'ютерно-інтегрованих систем  
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького*

### **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В LMS MOODLE З ДИСЦИПЛІНИ "ВИБІР І ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИМ ВИРОБНИЦТВОМ"**

Створення системи дистанційного навчання у сучасній системі навчання є особливо актуальним. Адже, ця система надає можливість найбільш адекватно та гнучко відреагувати на потреби суспільства, забезпечити реалізацію конституційного права, на освіту кожного громадянина країни.

Удосконалення системи дистанційного навчання в Україні надає впровадження в процес навчання комп'ютерної й аудіо-візуальної техніки. У сьогоднішньому впровадженні дистанційної освіти займаються майже всі Вузи України [1].

У Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького на кафедрі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій навчально-наукового інституту фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем уже протягом кількох років успішно проводиться робота з впровадження дистанційного навчання на основі LMS Moodle.

З появою все більшої кількості різноманітних курсів, скороченням аудиторних годин з дисциплін, систематичним проведенням оцінювання знань студентів у тестовій формі, постає потреба використання у навчальну процесі для навчання та оцінювання результатів навчання системи Moodle [5].

Moodle – це безкоштовна, відкрита (Open Source) система, яка не потребує для роботи жодного платного програмного забезпечення і кожен навчальний заклад може впровадити у себе не просто безкоштовну та найбільш досконалу, а й абсолютно ліцензійну систему, де ще й можна вносити зміни у код у відповідності до своїх потреб [7].

Moodle – це найбільш досконала і поширена в Україні і в світі система такого призначення та вже має 65 мільйонів користувачів. Це середовище

дистанційного навчання з відкритим вихідним кодом, який з гідністю змагається з світовими флагманами ринку світу, який поєднує в собі багатство функціоналу, гнучкість, надійність і простоту використання та призначене для створення і проведення якісних дистанційних курсів. Moodle поширюється у відкритих вихідних кодах, що надає можливість "заточити" її під особливості кожного освітнього проекту, зокрема: інтегрувати з іншими інформаційними системами; доповнити новими сервісами допоміжними функціями або звітами; встановити готові або розробити абсолютно нові додаткові модулі (активності) [6].

Розглянемо можливості які надає користувачам середовище Moodle: всі ресурси зібрані в єдине ціле, воно має спільне розв'язання навчальних задач, викладач перебуває на зв'язку зі студентами, якість навчання знаходиться постійно під контролем викладача, є можливість користувачам групуватися за ролями для проведення операцій (табл. 1.) [6].

Таблиця 1

### Можливості середовища Moodle

<b>Можливості середовища Moodle для користувачів</b>	
всі ресурси зібрані в єдине ціле	можна створювати і зберігати електронні навчальні матеріали, задавати послідовність їх вивчення у зв'язку з доступом Moodle до мережі Інтернет, студенти не прив'язані до конкретного місця і часу, можуть рухатися за матеріалом у власному темпі з будь-якої частини земної кулі; електронний формат дозволяє використовувати в якості «підручника» не тільки текст, а й інтерактивні ресурси будь-якого формату у Вікіпедії, відеоролика на YouTube та ін.; матеріали курсу зберігаються в системі, які можна організувати за допомогою ярликів, тегів і гіпертекстових посилань
можливість спільного розв'язування навчальних задач	система орієнтована на спільну роботу в якій передбачено інструменти: вікі, глосарій, блоги, форуми, практикуми. Навчання здійснюється асинхронно, коли кожен студент вивчає матеріал у власному темпі та в режимі реального часу, організовуючи онлайн лекції та семінари; у системі підтримується обмін файлами будь-яких форматів – як між викладачем і студентом, так і між самими студентами
викладач перебуває на зв'язку з учнями	широкі можливості для комунікації, у форумі можна проводити обговорення по групах, оцінювати повідомлення, прикріплювати до них файли будь-яких форматів. В особистих повідомленнях і коментарях можна обговорити конкретну проблему з викладачем особисто. У чаті обговорення відбувається в режимі реального часу. Розсилки оперативно інформують всіх учасників курсу або окремі групи про поточні події: не потрібно писати кожному студенту про нове завдання, група отримає повідомлення автоматично
якість навчання знаходиться постійно під контролем	система створює і зберігає портфоліо кожного студента (здані роботи, оцінки та коментарі викладача, повідомлення у форумі), надає можливість контролювати «відвідуваність» (активність студентів, час їх навчальної роботи в мережі), при цьому

викладача	викладач витрачає свій час більш ефективно (може збирати статистику по студентам: хто що скачав, які домашні роботи зробив, які оцінки по тестах отримав, зрозуміти, наскільки студенти розібралися в темі, і з урахуванням цього запропонувати матеріал для подальшого вивчення)
можливість користувачам групуватися за ролями для проведення операцій	<p>можливості, які Moodle дає користувачам, можна згрупувати за ролями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– для студентів: навчаються в будь-який час, в будь-якому місці, у зручному темпі, витрачають більше часу на глибоке вивчення цікавих тем, знання краще засвоюються;</li> <li>– для викладачів: підтримується курс в актуальному стані, змінюється порядок і спосіб подачі матеріалу залежно від роботи групи, витрачається більше часу на творчу роботу і професійне зростання тому, що рутинні процеси можна довірити системі дистанційної освіти, підтримується зворотний зв'язок зі студентами, у тому числі і після закінчення навчання;</li> <li>– для адміністрації: ефективно розподіляється навантаження на викладачів, аналізуються результати навчання, знижуються витрати на управління навчальним процесом.</li> </ul>

У Moodle є рішення для всіх можливих завдань управління навчальним процесу. Якщо ж готового рішення поки немає, або воно недосконале, функціонал системи можна легко розширити [6].

Отже, організація навчальної діяльності в LMS MOODLE надає багато можливостей та має безліч переваг у порівнянні з іншими системами дистанційного навчання. На зручність та гнучкість у користуванні вказують відгуки викладачів та студентів. Тому, саме ця система може найбільш адекватно й гнучко реагувати на потреби і тих, хто навчається і тих, хто навчає. Вона відповідає логіці розвитку системи освіти і суспільства в цілому, де, в першу чергу, мають значення потреби кожної окремої людини.

#### Список використаних джерел

1. Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Сиротенко Н.Г. Дистанційне навчання : Умови застосування. Дистанційний курс : Навчальний посібник 3-є вид. /За ред. В.М. Кухаренка. - Х. : НТУ "ХПІ", "Торсінг", 2002. - 320с.
2. Освітній портал/ Дистанційна освіта – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua>.
3. Теория и практика дистанционного обучения: Учеб. Пособие / Под ред. Е.С. Полат – М.: Изд. Центр "Академия", 2004. - 416 с.
4. Федорук П.І. Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних інтернет-технологій: автореферат дис. на здоб. ступеня доктора тех.наук: спец. 05.13.06 "Інформаційні технології"/ П.І. Федорук. – Київ, 2009. - 37 с.
5. Unified Modeling Language (UML) – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://docs.moodle.org/archive/ru/%D0%9E\\_Moodle](https://docs.moodle.org/archive/ru/%D0%9E_Moodle).

6. Unified Modeling Language (UML) . – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://opentechnology.ru/products/moodle>.

7. Unified Modeling Language (UML)- [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174>.

*Гриценко Ольга Миколаївна,  
методист Черкаського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних  
працівників,  
м. Черкаси*

## **СТАТИСТИЧНЕ ОПРАЦЮВАННЯ ЕМПІРИЧНИХ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ**

Наукові дослідження з багатьох галузей передбачають обробку статистичних даних, зокрема, і педагогіка. Результати досліджень застосовуються для прийняття рішень, зокрема, при плануванні і організації навчання, визначенні його ефективності, контролі якості навчання, тощо.

Контроль якості знань є важливим засобом управління процесом навчання. У процесі навчання постійно виникає потреба в ретельно розроблених методах вимірювання рівня навченості. Тестування – один з найпоширеніших методів контролю в сучасній системі освіти.

Майже кожен педагог розробляє тестові завдання зі своєї дисципліни, але не кожен може кваліфіковано опрацювати та інтерпретувати результати виконання тесту [1]. Вміння правильно конструювати тест на основі знання теорії тестування надасть педагогу-досліднику інструмент, що дозволить провести об'єктивне вимірювання компетентностей учня з певної дисципліни з певною точністю.

В умовах становлення інформаційного суспільства, та збільшення активності використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі, зазнають змін і технології проведення моніторингу з метою визначення рівня навчальних досягнень учнів. Завдяки використанню комп'ютерних технологій суттєво полегшується процес накопичення і статистичної обробки результатів тестування з метою отримання кількісних характеристик, які зокрема дозволяють оцінити якість тестових завдань.

Статистичні розрахунки є складними й потребують використання багатьох таблиць, функцій та квантилів стандартних розподілів, а також займають багато часу. На сьогоднішній день створено спеціалізовані математичні пакети (SPSS, Statistica, Maple, Matlab та ін.), які допомагають здійснити статистичну обробку результатів тестування, деякі з них вбудовані в автоматизовані тестуючі системи (наприклад, середовище Moodle).

Поряд із зазначеними програмними комплексами варгани уваги є також Електронні таблиці, які містять засоби статистичного опрацювання даних. І хоча Електронні таблиці за функціональністю суттєво поступаються спеціалізованим статистичним пакетам опрацювання даних, проте інструментарію для обробки результатів тестування цілком достатньо для виконання цілої низки досліджень.

Так зокрема, використовуючи функціонал Електронних таблиць, можна обчислити міри центральної тенденції (МЦТ) вибірки: моду, медіану, середнє

арифметичне. Ці величини характеризують міру скупчення даних вибірки навколо середнього значення. Кожна із зазначених МЦТ має свої особливості. Під час обробки результатів тестування важливо мати всі ці значення, оскільки середнє значення не завжди точно відображає реальний стан речей. Так зокрема у випадку, коли вибірка містить дані, які суттєво відрізняються між собою, медіана є більш усталеною оцінкою центральної тенденції, ніж вибіркове середнє. Мода є представленням найбільш часто вживаного значення вибірки, що найкраще замінює всі значення, у випадку коли потрібно вибрати одне з них.

Засобами Електронних таблиць можна отримати числові характеристики розсіювання окремих значень відносно середнього та між собою: варіаційний розмах, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. Варіаційний розмах є величиною, що представляє різницю між максимальним і мінімальним елементом вибірки, обчисливши який можна отримати величину в межах якої змінюються всі значення показників розподілу. Дисперсія є мірою однорідності сукупностей емпіричних даних і відіграє важливу роль для оцінювання якості нормативно-орієнтованого тесту. Невеликий показник дисперсії індивідуальних балів вказує на незначну диференційованість тестованих за рівнем підготовки, а отже й на неякісно підготовлений тест. Занадто великий показник дисперсії також свідчить про потребу вдосконалення тесту [2]. Середнє квадратичне відхилення (стандартне відхилення) - це квадратний корінь із дисперсії. Якщо потроєне стандартне відхилення дорівнює середньому значенню по вибірці, то це вказує на нормальний розподіл. За значенням коефіцієнта варіації також можна зробити висновок про однорідність елементів вибірки. У статистиці прийнято вважати, що якщо коефіцієнт варіації менший 33%, то сукупність даних є однорідною, якщо більший 33%, то - неоднорідною. Якщо коефіцієнт варіації більший за 100%, то елементи вибірки неоднорідні і ця вибірка не може бути використана у подальших дослідженнях.

Для визначення міри симетричності та гостроверхості кривих розподілів можна скористатися відповідно функціями асиметрії та ексцесу, що містяться в Електронних таблицях. Додатня асиметрія вказує на відхилення вершини розподілу в бік від'ємних значень, від'ємна – у бік додатних. Додатній ексцес позначає відносно загострений розподіл, від'ємний – відносно згладжений.

У Електронних таблицях Excel крім вище зазначених функцій є набір досить потужних інструментів для роботи з декількома вибірками і поглибленого аналізу даних, так званий Пакет аналізу, який також може бути використаний для розв'язання задач статистичного опрацювання вибіркових даних.

Отже, переважно більшість числових характеристик результатів досліджень у випадку незгрупованих даних можна обчислити з використанням основних функцій, які вбудовані в Електронні таблиці.

Розгляд технології обчислення вищезазначених характеристик емпіричних даних за допомогою Електронних таблиць вважаємо за доцільне включити в програму підготовки фахівців, які отримують педагогічну кваліфікацію.

### **Список використаних джерел**

1. Т.М. Крохмаль, О.М. Нікітенко Пакет символічних обчислень Maple для вивчення теми "Закони розподілу випадкових величин" Теорія та методика навчання

математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. Випуск ІХ. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2011. – С. 82 – 87.

2. Челишкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. – М.: Логос, 2002. – 432с.

**Васьківська Галина Олексіївна**

доктор пед. н., старший науковий співробітник,

Інститут педагогіки НАПН України, Київ

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА**

Для сучасної України характерні процеси переходу до нового високоавтоматизованого інформаційного суспільства, головним завданням якого є накопичення, збереження, обробка, передача та використання інформації новітніми технологічними засобами. Із цією метою у навчальний процес вищого навчального закладу цілеспрямовано включають новітні інформаційні засоби навчання, передусім ті, що викликають у студентів сенсорні стимули і слугують предметною підтримкою в організації пізнавальної діяльності.

У роботі розглянуто особливості впровадження в процес підготовки майбутніх фахівців з образотворчого мистецтва новітніх інформаційних технологій.

**Актуальність обраної теми** зумовлена інтенсивним використанням інформації, яка є найважливішим ресурсом суспільства і пов'язана зі стрімко зростаючими технічними характеристиками інноваційних систем, що мають якісно нові перспективи застосування в освітньому процесі вищої школи.

Застосування інформаційних технологій у навчальному процесі є предметом дослідження багатьох учених, зокрема: О. Глазунової, М. Жалдака, Н. Завіженої, О. Майбороди, Ю. Машбиця, Ю. Рамського, С. Семірякова, О. Снігур, Н. Тализіної, О. Трофимова, М. Шута та інших.

Термін *«технологія»* походить з грецьк. *«techne»*, що означає знання про майстерність, мистецтво, ремесло, та *«logos»* – слово, вчення. Буквально – «мистецтво навчання».

Аналіз існуючих теоретичних підходів до трактування поняття «інформаційні технології» дає змогу стверджувати, що найчастіше в його основі лежить ідея обов'язкового використання спеціальних технічних засобів обробки даних та їх автоматизації.

Інформаційні технології як системи загальнопедагогічних, психологічних, дидактичних, методичних процедур взаємодії викладачів і студентів, змісту, форм і методів, інформаційних засобів навчання забезпечують формування професійно важливих компетенцій майбутніх учителів образотворчого мистецтва.

Для інформаційних технологій виняткове значення мають як апаратні складові, що забезпечують адекватне завданням навчання майбутніх учителів образотворчого мистецтва введення та вивід інформації, так і спеціальні програмні засоби. У процесі навчання інформаційні технології можуть використовуватися як: а) тренажер; б) репетитор; в) пристрій з імітаційного моделювання; г) засіб діагностики й контролю [1].

Застосування таких інформаційних технологій сприяє формуванню в майбутніх учителів образотворчого мистецтва певних професійних умінь і комп'ютерної грамотності загалом.

Як інструмент опанування інформаційних технологій слід розглядати комп'ютер, що є водночас засобом і підготовки текстів, і зберігання їх. ПК є також обчислювальним пристроєм зі значними можливостями і засобом моделювання. Численні програмні продукти – текстовий редактор, графобудівник, графічний редактор тощо – забезпечують якісне виконання поставлених завдань. Безперечно, впровадження комп'ютерних технологій вимагає від студентів обов'язкового знання відповідних графічних програм і розуміння призначення комп'ютера як інструменту для швидкої реалізації творчих задумів.

Наразі, різноманітні графічні редактори й пакети, програми розробки й демонстрації мультимедійних продуктів, текстові редактори і програми комп'ютерної верстки, педагогічні програмні засоби тощо дають змогу залучати до арсеналу засобів графічної формалізації й естетичної виразності елементарні й складні геометричні фігури, що підтримують векторні й растрові способи створення зображення. Водночас уможливлено коригування та зображування досить складних ліній різної товщини й фактури, точок різних розмірів, заливок. Можливе перефарбовування або заміна кольорів, зміна їх яскравості й прозорості. Доступні дизайн шрифтів і робота з графічними шаблонами, експериментування з масштабуванням, компонованням і розташуванням елементів, тінями тощо [2].

Отже, залучення інформаційних технологій в освітній процес вищої школи сприяє формуванню й удосконаленню професійних компетенцій майбутніх учителів образотворчого мистецтва.

#### **Список використаних джерел**

1. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств [Текст] / Г. К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 208 с.
2. Педагогічна майстерність викладача мистецьких дисциплін: навч.-метод. посіб. [Текст] / [авт.: В. Ф. Орлов, О. О. Фурса, О. В. Баніт]. – К.: Едельвейс, 2012. – 272 с.

*Ціон Д.П., студент,  
Щербина М.О., студент,  
Гладка Л.І., к.ф.-м.н., доцент  
Черкаський національний  
університет ім. Б. Хмельницького*

### **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ «WEB-ПРОГРАМУВАННЯ: РЕПЕТИТОР»**

У сучасному освітньому просторі важливого значення набувають методи проблемного навчання з використанням навчаючих ігор та ігрових модуляторів-репетиторів. Провідну роль тут відіграє впровадження ігрових технологій у навчальний процес з метою активізації суб'єктів навчання і зацікавлення їх навчальним предметом. Актуального значення набувають задачі проведення якісної перевірки знань та оцінювання інтелектуального рівня і можливостей суб'єктів навчання. Розробка комплексного підходу до впровадження ігрових технологій та

реалізації засобів підтримки моделюючого середовища з розвинуеною системою контролюючих функцій є актуальною задачею сучасної освіти як складової інноваційної навчальної технології.

**Метою роботи** є розробка інформаційно-аналітичної системи «Web-програмування: репетитор» у формі навчальної інтелектуальної гри.

**Об'єктом дослідження** є сучасні інноваційні освітні технології.

**Предметом дослідження** є навчальні інтелектуальні комп'ютерні ігри та особливості їх застосування у процесі навчання. **Задачею** дослідження постає розробка та реалізація моделей інформаційно-аналітичної системи «Web-програмування: репетитор».

На сучасному етапі розвитку комп'ютерних ігор межі між розважальними та навчальними іграми стираються, оскільки сьогодні навчальні ігри за формою реалізації наближаються до розважальних, а навчання через комп'ютер стає більш доступним і цікавим. Навчальні ігри вмотивовано орієнтовані на самореалізацію користувачів у процесі вивчення і закріплення матеріалу. Такий підхід ліг в основу концепції Game Based Learning – навчання, заснованого на грі. За концепцією GBL навчальні комп'ютерні ігри мають такі переваги:

- зацікавлення навчальним процесом;
- постановка цілей;
- ігрове освоєння матеріалу;
- вибір рівня складності;
- інтерактивність і симуляційний ефект;
- розвиток дрібної моторики;
- тренування комплексу важливих навичок.

Гра «WEB Tutor» відноситься до інтелектуальних ігор, в якій гравець в процесі гри набуває та вдосконалює свої знання з курсу веб-програмування.

На рис. 1 зображено ігровий інтерфейс. Сценарій гри реалізований у формі детективу.



Рис. 1 Ігровий інтерфейс

На рис. 2 зображено вікно редактора коду для виконання завдання, яке містить два текстових поля.

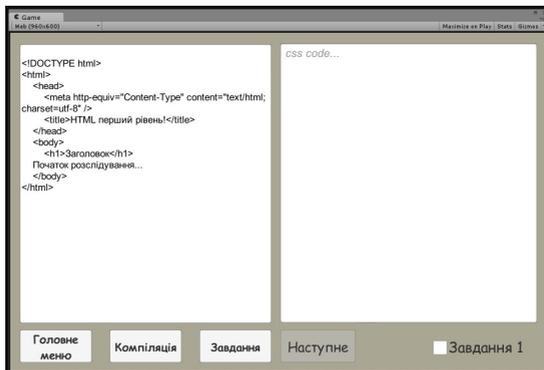


Рис. 2 Редактор коду

Гравець змінює подані приклади коду у найпростіших завданнях. Також форма містить всі необхідні кнопки керування кодом.

**Висновки.** Концепція GBL орієнтована на активне використання ігор і ігрових ситуацій в освітньому середовищі з метою активізації суб'єктів навчання та підвищення ефективності навчального процесу. Принципи концепції GBL були впроваджені в розроблену навчальну комп'ютерну гру «Web-програмування: репетитор», яка реалізує навчальні процеси, засновані на ігрових схемах, включає завдання розроблені в зручній для гри формі, має підказки, що дозволяє гравцям проходити гру без залучення сторонньої допомоги. Використання сучасних засобів створення комп'ютерних ігор забезпечує реалізацію зручного інтерфейсу програмного середовища та ефективну роботу програмного продукту, що дозволяє введення інтерактивної складової в процес отримання знань і навичок, забезпечує можливість самореалізації користувачів у процесі вивчення і закріплення матеріалу та підвищує ефективність навчального процесу загалом.

### Список використаних джерел

1. Бурбело С. М. Принципи реалізації навчальних ігрових програм / С. М. Бурбело, С. А. Яремко, С. В. Білоконна. // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2013. - № 6. - С. 218-223. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vchnu\\_tekh\\_2013\\_6\\_43.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vchnu_tekh_2013_6_43.pdf)
2. Бевз С. В., Савальчук Т. В., Слюсар А. М. Класифікація та порівняльний аналіз засобів реалізації сучасних ігрових програм//науковий журнал «ВІСНИК Хмельницького національного університету». Технічні науки. - Хмельницький, 2011. - с. 238-243.
3. Этапы создания компьютерной игры [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://gamesisart.ru/game\\_dev\\_create.html](http://gamesisart.ru/game_dev_create.html).
4. Unity 3d game programming [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.codeproject.com/Articles/876015/UNITY-D-GAME-PROGRAMMING-INTRODUCTION>
5. Developing your first game with unity and C# [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dn759441.aspx>
6. Основы анимации в Blender [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

[http://blender3d.org.ua/book/Blender\\_242/92.html](http://blender3d.org.ua/book/Blender_242/92.html)

7. Unity Manual [Електронний ресурс]. — Режим доступа:  
<http://docs.unity3d.ru/Manual/index.html>
- 8.

***Секція 7. Проблеми  
підготовки фахівців у галузі  
автоматизації та  
інформаційних технологій***

**Кравченко Валерій Іванович,**  
к.т.н., доцент

Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ

## ВПРОВАДЖЕННЯ ВИМОГ СТАНДАРТУ ОСВІТИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Важливість дипломування в загальному циклі підготовки фахівців полягає в тому, що саме на цьому етапі з'являється остання можливість не тільки оцінити рівень знань і компетенцій молодого фахівця, але і з використанням системного підходу виправити деякі вади в знаннях і уміннях, допущені за минулий період з тим, щоб підвищити професійний рівень випускників[1]. **Актуальність обраної теми** обумовлена відповідності вимогам стандарту щодо підготовки фахівців природничо-математичного профілю, здатних створити інформаційне суспільство [2].

Мета даної роботи полягає у висвітленні основних принципів використання стандарту освіти для підвищення рівня знань майбутніх фахівців. Для цього керуючись стандартом уточнюються шифри компетенцій, що забезпечують уміння, передбачувані стандартом на завершальному етапі навчання, деякі із них наведено в табл. 1, 2.

Таблиця 1 - Уміння та шифри компетенцій дипломного проектування

Уміння	Шифр
Застосовувати технології розробки ІС на практиці; володіти засобами колективної розробки ІС; оформляти технічну документацію на ІС	KI.04, K3П.04, K3П.06, KСП.20,

Таблиця 2 - Компетенції дипломного проектування

Шифр	Компетенції
KI.04	Професійне володіння комп'ютером та технологіями
K3П.04	Базові знання в області системних досліджень і уміння застосовувати їх під час управління ІТ - проектами, здійснення моделювання систем, проведення системного аналізу об'єктів інформатизації
K3П.06	Здатність до проектної діяльності в професійній сфері, уміння будувати і використовувати моделі для опису об'єктів і процесів, здійснювати їх якісний аналіз
KСП.20	Знання методів аналізу, моделювання, уміння застосовувати CASE-засоби під час їх проектування

Далі, виходячи з системного підходу кафедрою у методичному аспекті виконується наступне:

- в останньому триместрові передвипускного року формується перелік тем дипломних проектів з урахуванням специфіки (наприклад САПР) і наукового напрямку кафедри, побажань баз практики та працевлаштування, студентів і викладачів. При цьому враховуються особистісні характеристики студентів та їх уміння застосовувати на практиці передові технології розробки інформаційних систем та оформлення програмно-технічної документації (див. табл. 1).

- по кожній темі призначається науковий керівник, і теми дипломів після обговорення затверджуються рішенням науково - методичного семінару кафедри. Для неприпустимості плагіату видаляються теми що мали прецеденти, дублюючи і т.п. При необхідності призначаються комплексні теми.

- ознайомлення студентів - дипломників з темами і своїми рекомендаціями, що до їх вибору для проектування;

- кожному студенту видається суто індивідуальне завдання, розділи якого регламентують порядок моделювання бізнес-процесу інформаційної системи і спрямовані на закріплення компетенцій сформульованих у студента в процесі навчання (див. табл. 2). Причому для підвищення якості дипломної роботи (проекту) та професійного рівня випускника враховується не тільки його загальний рейтинг, а й рейтинг зі спец - дисциплін, на який звертає увагу науковий керівник і, в разі необхідності, призначає цільову індивідуальну підготовку. Ця підготовка передуює переддипломній практиці, а розв'язання її задач може тривати і під час переддипломної практики та дипломування. Веде її науковий керівник дипломанта який до того ж організаційно відповідає за якість та контроль ходу дипломного проектування.

Застосування положень стандарту до забезпечення дипломного проектування дозволило уніфікувати і стандартизувати вимоги по кожному дипломному проекту, що, безперечно, підвищило якість самих проектів, збільшивши в зрівняні з попереднім кількістю оцінок «добре» і «відмінно» більш ніж на третину.

#### **Список використаних джерел**

1.Кравченко В.И. Использование информационного моделирования для совершенствования профессиональной подготовки бакалавра компьютерных наук .Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка № 20(279) листопад 2013 / Педагогічні науки С.79 – 85.

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

*Герасименко І. В.*

*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

### **ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ**

Зміст підготовки ІТ-фахівців в Україні гармонізований з міжнародними рекомендаціями Computing Science Curricula [1], прийнятими Європейською та Американською науковою та освітянськими спільнотами щодо якісної підготовки ІТ-фахівців. Розроблений та затверджений у 2011 році галузевий стандарт вищої освіти з напрямку підготовки ІТ-фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр», відповідає міжнародним рекомендаціям, програмам академічної мобільності студентів, що навчаються за ІТ-напрямами, та навчальним програмам провідних європейських та російських університетів [4].

Зауважимо, що особливість підготовки майбутніх ІТ-фахівців полягає в тому, що технології, які вони вивчають та за допомогою яких їх навчають, надзвичайно швидко змінюються. У свою чергу стрімкий розвиток і поширення комп'ютерних

технологій призводить до кардинальних змін, що впливають на сам процес навчання. Збільшується розрив між рівнем знань тих, хто має доступ до сучасних інформаційних технологій, і тих, хто такого доступу не має. Як наслідок появи нових технологій відбуваються зміни в усіх компонентах методичних систем навчання дисциплін: цілях, змісті, методах, засобах і формах організації навчання.

Концепція підготовки ІТ-фахівців в Україні передбачає [2]:

- забезпечення ефективної взаємодії навчальних закладів середньої та вищої освіти, ІТ-компаній, зайнятих у сферах фундаментальної та прикладної науки, реального сектора економіки;

- налагодження дієвої співпраці в сфері підвищення кваліфікації з провідними вітчизняними та міжнародними ІТ-компаніями, які значною мірою визначають розвиток інформаційних технологій;

- удосконалення системи освіти за напрямками підготовки випускників навчальних закладів різного рівня акредитації для забезпечення потреб ІТ-індустрії України.

В умовах сучасних економічних реалій критерієм, що визначає оцінку якості підготовки випускників, стає їх конкурентоспроможність, а діяльності вищого навчального закладу в цілому – забезпечення відповідності вимогам ринку освітніх послуг і ринку праці.

Провівши аналіз та порівнявши компетентності ІТ-фахівців, які готуються у ВНЗ України, з вимогами, які ставляться перед закордонними фахівцями з інформаційних технологій, можна зробити такі висновки [3]:

1. Реальна підготовка випускників комп'ютерних спеціальностей у ВНЗ України не повною мірою відповідає вимогам роботодавців, про що свідчить нестача на ІТ-ринку праці висококваліфікованих фахівців.

2. Серед компетентностей, що потребують більш ґрунтовного формування у випускників комп'ютерних спеціальностей, можна виділити: здатність управляти інформаційними ресурсами, бізнес процесами і персоналом; лідерство; здатність навчатися самостійно; здатність креативно мислити; комунікативні та організаційні навички; практичний досвід створення ІТ-проектів.

3. Одним з шляхів підвищення якості професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців у ВНЗ України і створення умов для формування у них зазначених компетентностей є впровадження у навчальний процес науково-обґрунтованої методики використання ТДН.

#### **Список використаних джерел**

1. Computer Science Curricula 2013 /Mehran Sahami, Mark Guzdial, Andrew McGettrick, Steve Roach // Setting the stage for computing curricula 2013: computer science-report from the ACM/IEEE-CS joint task force, Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education, March 09-12, 2011, Dallas, TX, USA [Electronic resource] – Mode of access: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2157140&dl=ACM>.

2. Васильєв А. В. Застосування електронного навчання для підготовки й підвищення кваліфікації фахівців ІТ-галузі у вищих навчальних закладах : монографія / А. В. Васильєв, Ю. О. Зубань, Ю. М. Коровайченко, С. М. Шкарлет. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 138 с.

3. Герасименко І. В. Методика використання технологій дистанційного навчання в підготовці бакалаврів комп'ютерних наук: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Інна Володимирівна Герасименко – К., 2015. – 302 с.

4. Яремчук Ю. В університеті відкрито IT-академію Microsoft / Ю. Яремчук // Імпульс. – № 1. – 2009. – С. 3-6.

**Корниенко Е.В.**

**Митцева О. С., ст. преподаватель**

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

Проблематика системы высшего образования рассматривается сейчас очень большим количеством ученых и деятелей. Это обоснованно тем, что высшие учебные заведения следует рассматривать как важнейший институт обучения студентов, ведь именно здесь молодые специалисты получают необходимые для работы навыки и умения [1].

Известно, что человек воспринимает 90% информации через органы зрения и слуха. Информационные технологии направлены на все анализаторы участвующие в восприятии, переработки данных. Практически все лекторы много диктуют, рассказывают, пытаются максимально донести информацию, знания, до студентов. Однако этого недостаточно. Проведение занятий в нашем университете показывает, что информация гораздо лучше усваивается, если она подкреплена, к примеру, слайдами, плакатами, макетами, устройствами. Все это заставляет задуматься, на сколько эффективны наши занятия?

Технический университет в первую очередь должен, применять новейшие информационные технологии для повышения мотивации и качества знаний у студентов. В связи с большим развитием интернет-технологий и компьютерных устройств стоит отметить такие прогрессивные методы:

- проведение лекций, практических занятий в форме дискуссий, презентаций по отдельным вопросам темы, используя ПК и/или проекторы, планшеты;
- проведение «профессиональных боев», что требует изучения дополнительного материала;
- как решение конкретных профессиональных ситуационных задач (научных проблем), в ходе которого развиваются умения формулировать и разрешать проблемы, применять на практике теоретические знания;
- создание «кампуса» для учащихся, платформы, где студенты и преподаватели могли бы обмениваться информацией, идеями, проведение видеоконференций;
- применение практики создания проектов студентами совместно, в сети учебной аудитории;
- проведение видеоконференций, вебинаров;
- проведение дополнительных занятий, для более глубокого изучения научных проблем, изучения внеплановых тем.

Такі заняття, проведення конференцій, олімпіад, збільшення спеціалізованих кружків, необхідно проводити для підвищення зацікавленості студентів у розвитку, у додатковому вивченні предметів. Весь цей комплекс робіт повинен проводитися як окремими викладачами, так і групами викладачів на спеціальних дисциплінах.

Важко проводити курси підвищення кваліфікації викладачів з урахуванням інновацій у інформаційних технологіях, у педагогіці та психології вищої школи. Тематику для дискусій на курсах можуть звучати так: «Як мотивувати студентів до вивчення дисципліни?», «Актуальність вашої дисципліни», «Ефективність вашої методики викладання», «Які інформаційні технології найбільш ефективні у вашій дисципліні?»

Для успішного професійного становлення особистості, викладачам необхідно пам'ятати про те, що одна з головних ролей у даному процесі належить творчому потенціалу, який необхідно не тільки розвивати, але й підтримувати у студентів у процесі навчання у вузі.

Отже, необхідно усвідомити, що спеціалісти, які випускаються з університету сьогодні, будуть визначати вектор розвитку нашої країни у недалекому майбутньому, а тому, наскільки ефективно і швидко вони будуть вирішувати виникаючі професійні питання та проблеми, залежить від якості отриманого освіти та рівня вихованості, інтелектуальної розвинутості студентів [2].

### **Література**

1. Алімов А. Т. Розвиток самостійного та творчого мислення у учнів у процесі навчання [Текст] / А. Т. Алімов, І. Б. Саврієва // Молодий вчений. — 2014. — №1. — С. 468-470.
2. Емельянова, І. Н. Теорія та методика виховання: навчальний посібник для вузів спеціальності «Педагогіка та психологія»: рек. УМО вузів РФ / І. Н. Емельянова. — Москва: Академія, 2008. — 256 с.

*Моргунова Аліна Анатоліївна,*

*Подольян Оксана Миколаївна, к.ф.-м.н., доцент*

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси*

### **МЕТОДИ, ВИДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ В ОСВІТІ**

Найважливішим кроком до реалізації Болонської конвенції є створення об'єктивної системи контролю отриманих знань і умінь, сформованості професійної та комунікативної компетентності.

Сучасне реформування вищої освіти вимагає від викладачів постійного контролю та оцінювання знань студентів, з метою накопичення балів по змістовним та підсумковим модулям.

Методи навчання у традиційних варіантах поділяють на методи викладання, методи вчення і методи контролю. Процес контролю це одна з найбільш трудомістких і відповідальних операцій, пов'язана з гострими психологічними ситуаціями як для студентів, так і для викладача. З іншого боку його правильна постановка сприяє поліпшенню якості підготовки фахівців. Систему контролю утворюють іспити і

заліки, усне опитування, контрольні роботи, колоквиуми, реферати, семінари, лабораторні роботи, звіти по виробничій практиці. Такі методи контролю успішності студентів нині використовують більшість навчальних закладів, а вибір форм контролю залежить від мети, змісту, методів, часу і місця. Існуюча система контролю і оцінки якості навчальних досягнень студентів відрізняється високою мірою консерватизму оскільки все ще зберігає такі риси як:

- суб'єктивізм оцінок викладачів, пов'язаний з прийнятими у ВНЗ традиційними формами, методами і засобами визначення навчальних досягнень студентів;

- відсутність загальних критеріїв оцінювання, стандартизованих засобів і єдиних шкал призводить до результатів, які не можна порівнювати, навіть при рівних інших умовах;

- низьку ефективність контрольно-оцінних систем розроблених внутрішньо ВНЗ, без урахування досягнень теорії педагогічних вимірів і сучасних інформаційних технологій;

- слабе використання методів самоконтролю, самокорекції і самооцінки результатів навчальної діяльності.

Необхідність забезпечення контролю й оцінювання не тільки результату, а й процесу навчання сприяє пошуку оперативних та об'єктивних методів контролю знань. Система оцінки і контролю повинна відповідати вимогам управління пізнавальною діяльністю студентів і виступати в ролі відповідного інструментарію для її здійснення.

Особливе місце серед методів контролю займає тестування – науково обґрунтована система тестових завдань. Тестування (англ. test – іспит, перевірка) – експериментальний метод психодіагностики, застосовуваний в емпіричних соціологічних дослідженнях, а також метод виміру й оцінки різних психологічних якостей, знань і станів індивіда [1].

Для діагностики успішності навчання розробляються спеціальні методи, які різними авторами називаються тестами навчальних досягнень, тестами успішності, дидактичними тестами і навіть тестами вчителя (під останніми можуть також матися на увазі тести, призначені для діагностики професійних якостей педагогів). Як стверджує А. Анастаси, за чисельністю цей тип тестів займає перше місце. У літературі зустрічається наступне визначення тестів досягнень. Тести – це досить короткі, стандартизовані або не стандартизовані випробування, що дозволяють за порівняно короткі проміжки часу оцінити викладачами і студентами результативність пізнавальної діяльності студентів, тобто оцінити міру і якість досягнення кожним студентом цілей навчання. Тести досягнень призначені для того, щоб оцінити успішність опанування конкретними знаннями і навіть окремими розділами навчальних дисциплін, і є об'єктивнішим показником ніж оцінка.

За допомогою тестів можуть здійснюватися усі види контролю, а саме:

- вхідний (для визначення початкового рівня підготовленості суб'єктів навчання);

- поточний (безперервно здійснюване "відстежування" рівня засвоєння знань і умінь студентів на практичних заняттях);

- рубіжний (контроль знань після завершення вивчення визначених тим (розділів) або у кінці семестру);
- підсумковий (екзаменаційний тест з усього курсу у кінці навчального року або курсу навчання, фіксований кінцевий результат і рівень засвоєння лінгвістичного матеріалу суб'єктами навчання);
- контроль залишкових знань (контроль залишкових знань і умінь через якийсь час після вивчення теми, розділу, курсу (від трьох місяців до на півроку і більш)).

Одним з недоліків тестового методу контролю знань студентів є те, що створення тестів, їх уніфікація і аналіз – це велика копітка робота. Щоб довести тест до повної готовності до застосування необхідно декілька років збирати статистичні дані, з потоку студентів 100-120 осіб. Можливе виникнення і інших труднощів. Досить часто зустрічається значний суб'єктивізм у формуванні змісту самих тестів, у відборі і формулюванні тестових питань, багато що також залежить від конкретної тестової системи, від того, скільки часу відводиться на контроль знань, від структури включених в тестове завдання питань і так далі. Але не дивлячись на вказані недоліки тестування, як методу педагогічного контролю, його позитивні якості багато в чому говорять про доцільність використання такої технології в навчальних закладах [2].

#### Список використаних джерел

1. Герасименко А. А.: Створення експрес-контролю з фізики для перевірки рівня знань учнів/ Актуальні проблеми природничих та гуманітарних наук у дослідженнях молодих вчених «Родзинка – 2013» - Черкаси: Брама-Україна, 2012. – 382 с.
2. Кухар Л.О., Сергієнко В.П. Конструювання тестів, – Луцьк, 2010. – 182 с.

*Біляєва Анна Петрівна,*

*Подольян Оксана Миколаївна, к.ф.-м.н., доцент*

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси*

### **УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ**

Вищий навчальний заклад – це одна з важливих соціально-економічних систем, яка створює на користь усього суспільства таку цінність, як інтелектуальний ресурс, який інвестується в усі галузі народного господарства [1]. Сучасний менеджмент освіти передбачає впровадження найбільш ефективних способів підготовки майбутніх фахівців до майбутньої професійної діяльності. Процес інноваційних змін у педагогіці набув широкого розмаху і якісного розмаїття. Поряд із впровадженням дидактичних інновацій та вдосконаленням існуючих систем навчання безпосередньо впливають на якість та ефективність навчального процесу контроль та оцінка результатів навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Правильна побудова системи контролю є суттєвим чинником підвищення якості навчання, така система дозволила б давати міцні знання всім без винятку

студентам, своєчасно виявляти слабких і допомагати їм, підтримувати обдарованих, розвивати в них науковість, творчість та креативність.

Процес європейської інтеграції необоротно впливає на освітню ланку держави. Україна чітко встановила кроки до входження в освітній і науковий простір Європи. При цьому активно оновлюється уся освітня система відповідно до європейських вимог, робляться впевнені кроки для практичного приєднання до Болонського процесу.

Одним із основних завдань Болонської системи – постійний моніторинг і контроль знань студентів. Відповідно до сучасних освітніх тенденцій найоб'єктивнішим засобом оцінювання рівня знань в даний час вважають *тести*, які дозволяють неупереджено оцінити навчальні досягнення студентів. Тому важливим є методичний підхід до створення і проведення тестових контролів [2].

Тестовий контроль становить форму оцінювання знань, умінь і навичок. Це дає змогу виявити не лише рівень досягнень студентів, а й структуру знань, ступінь їхнього відхилення від норми. У розвинутих країнах світу використання тестових технологій – невід'ємна частина програми розвитку освіти, а проблема якості педагогічних вимірювань – актуальна тема наукових досліджень і дискусій.

В школах для оцінки результатів навчальної діяльності використовується зовнішнє оцінювання випускників, яке має багато переваг. З метою удосконалення підготовки майбутніх вчителів шкіл при вивченні фізики можна теж запропонувати такий тип контролю знань як внутрішнє тестування. Тести можна використовувати на всіх етапах дидактичного процесу. З їх допомогою можна проводити *попередній, поточний, тематичний і підсумковий* контроль знань та навичок студентів з даної дисципліни. Зрозуміло, не всі необхідні характеристики засвоєння можна отримати, використовуючи тестування, такі, наприклад, як уміння конкретизувати свою відповідь прикладами; знання фактів, уміння логічно і доказово висловлювати свої думки, деякі інші характеристики знань. А це значить, що тестування повинно обов'язково використовуватись з іншими традиційними формами і методами перевірки.

Студенти-першокурсники, які поступили вчитись в педагогічний університет, і будуть майбутніми вчителями фізики, повинні мати не тільки достатній, а набагато вищий рівень знань та вмінь з шкільного курсу фізики. Для отримання впевненості в тому, що студенти мають певні знання з шкільного курсу фізики і мають навички розв'язування тестів різного типу за шкільною програмою, потрібно проводити початковий контроль знань та вмінь студентів. Пропонується впровадити в дію тестові завдання, які по складності дорівнювали тестам зовнішнього тестування для випускників шкіл.

При створенні тестів навчальні елементи, які треба буде перевірити, визначатимуться на основі функціонально-структурного аналізу програмного матеріалу. Після визначення цих елементів встановлювався необхідний рівень засвоєння кожного з них:

- 1) репродуктивний рівень, який забезпечує формальне сприйняття основного навчального матеріалу програми без вільного володіння ним;
- 2) аналітико-синтетичний рівень, який забезпечує вивчення навчального матеріалу в відповідності з вимогами навчальної програми. На цьому рівні студенти повинні вміти аналізувати фізичні ситуації з використанням фізичних законів;

3) творчий рівень, який передбачає глибоке вивчення навчального матеріалу, характеризується здатністю до розв'язування нестандартних навчальних задач.

Під час дослідження початкової підготовки студентів з шкільного курсу фізики було виявлено, що майже всі 100% студентів мають бали нижче середнього, тобто їх знання мають репродуктивний рівень і невелика частина мають навички, які належать до аналітико-синтетичного рівня. Виходячи з цих результатів, виникає потреба в необхідності такої роботи зі студентами на заняттях з шкільного курсу фізики, яка дала б змогу більшості студентів досягти достатнього рівня знань та вмінь, щоб потім їх удосконалити і підняти на творчий рівень. Для виконання цієї мети необхідно було знайти такі методи і

засоби роботи зі студентами на заняттях, щоб у них з'явилася потреба займатися самоосвітою. Тільки плідна робота студентів і викладачів допоможе ліквідувати недоліки в знаннях студентів. Для полегшення роботи викладача і студентів були розроблені тести різної складності з теми розділу «механіка». Ці тести використовувались викладачем при проведенні аудиторних занять, студентами для їх самостійної роботи, для додаткових занять викладача зі студентами, для різних типів контролю знань студентів. Після ретельної роботи було проведено підсумкове тестування. Результати експерименту свідчать про активізацію пізнавальної діяльності студентів, підвищенню зацікавленості і творчого підходу до процесу навчання, про підвищення їх рівня знань та вмінь.

Таким чином, впроваджуючи тестування в учбовий процес вищого навчального закладу можна легко переконалися у тому, що воно має позитивні наслідки і може бути використаний поряд з традиційними формами навчання [3].

Отже, створення і застосування тестового контролю знань студентів є необхідною умовою діяльності вищих навчальних закладів. Тестовий контроль може використовуватись для актуалізації знань студентів, встановлення рівнів успішності академічних груп та окремих студентів, аналізу різних форм і методів навчання, підсумкового оцінювання. Проте, слід пам'ятати, що тестовий контроль повинен зумовлюватися передусім особливостями навчального предмету і особливостями самих студентів. Тому необхідно поступово готувати студентів до такої форми контролю, який в умовах кредитно-модульної системи організації навчання вищих навчальних закладів має стати основним.

### Список використаних джерел

1. Основы развития высшего образования Украины в контексте Болонского процесса (документы и материалы 2003-2004гг.) Под ред. В.Г.Кременя, авт. кол.: Стецко М.Ф., Болубаш Я.Я., Шинкарук В.Д., Грубинко В.В., Бабий Н.И. – Киев-Тернополь: Изд-во ТДПУ, 2000, - 147с.
2. Сергієнко В.П., Малєжик М.П., Сіткар Т.В. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч. посіб. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф»<sup>ТМ</sup>, 2012. – 290 с.
3. Шляхи удосконалення знань першокурсників з шкільного курсу фізики// Пошуки і знахідки. Серія: фізико-математичні науки. Випуск 1, - В.П. Овчаренко, С.О. Кофель. – 2010.

*Соська Людмила Анатоліївна  
Подольян Оксана Миколаївна, к.ф.-м.н., доцент  
Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького, Черкаси*

## **АНАЛІЗ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУВАННЯ**

З розвитком освітніх систем все більше уваги приділяється контролю знань тих, хто навчається за допомогою тестування. Сучасне тестування являє собою комплекс стандартизованих методів вимірювання тих латентних (тобто недоступних для безпосереднього спостереження) параметрів людини, які визначають її рівень підготовки і відповідність освітнім стандартам у конкретній області знань [1]. При цьому широко використовуються математичні методи планування й обробки результатів тестування, а також сучасні технології обробки інформації. Об'єктивний контроль знань, вмінь і навичок – одне із актуальних завдань нашого часу [3]. Його вдається виконати при критеріальноорієнтованій інтерпретації тестування. Критеріальноорієнтоване тестування призначене не тільки для оцінювання рівня знань, а й для визначення рівня індивідуальних досягнень відносно певного критерію на підставі логіко-функціонального аналізу змісту завдань. Тому, враховуючи індивідуалізацію навчання, конструювання критеріальноорієнтованих тестів є одним із провідних та найактуальніших напрямків розвитку теорії тестів.

В сучасних навчальних системах тест повинен бути індивідуалізований. Тобто, він повинен мати певну довжину, а для всіх його завдань, апробованих емпірично, необхідно однозначно знати їх складність [2]. Так виникає одне із головних питань теорії тестів – питання побудови оптимального тесту.

Комплексне і об'єктивне оцінювання знань через надання ефективного зворотного зв'язку є запорукою успішного навчання. Різноманітність систем тестування вражає. Вони різняться за багатьма критеріями: формами тестових запитань, видами тестів, взаємодією з користувачем, методами оцінювання ефективності результатів і параметрами інтерфейсу. Створена для конкретного навчального курсу або конкретної предметної області окрема підсистема тестування має тільки специфічний набір функцій та параметрів, що допомагає вирішити конкретну проблему. Це призвело до розробки у світі величезного різноманіття вузькоспеціалізованих систем тестування, несумісних між собою, з мінімальною специфічною функціональністю.

Окрім цього, важливою також є можливість автоматизації побудови тестових завдань з орієнтацією на побудову валідних, надійних і функціонально повних тестів [3]. Для визначення цих характеристик застосовується певна статистична обробка матеріалів навчання. В даній статті буде розглянуто основні відомі підходи для такого аналізу. Основний акцент зробимо на імовірнісних характеристиках. Аналіз завдань тестування математичними методами дозволяє одержати інформацію про їх приховані дефекти, що не можуть бути виявлені за допомогою експертних методів.

Розглянемо найпростіші і необхідні процедури статистичної обробки результатів тестування знань і методи оцінки якості тесту відповідно до класичної теорії тестування [4].

Важливою вимогою до тестових завдань є їх об'єктивний рівень складності. В тесті немає місця завданням з невідомою мірою складності. Завдання стають тестовими лише після емпіричної перевірки міри їх складності.

Складність завдань можна визначати двома способами [6]:

- на основі оцінки передбачуваного числа і характеру розумових операцій, необхідних для вдалого виконання завдань;
- на основі емпіричної перевірки завдань, з підрахунком частки неправильних відповідей.

У практиці тестування прийнято, як правило, користуватися дихотомічною шкалою оцінок результатів, коли множина можливих оцінок складається усього з двох елементів  $\{0;1\}$ : 0 - завдання не виконане, 1 - виконане правильно). Це, звичайно, не єдина можлива шкала.

Процес статистичної обробки матриці результатів тестування будемо розглядати послідовно.

1. Обчислюються індивідуальні бали студентів що показують результат проходження тесту кожним з них: оскільки для перевірки статистичних гіпотез, що застосовуються в класичній теорії тестів, використовують припущення про нормальний розподіл сумарних балів студентів, то рекомендується досліджувати розподіл частот. Для порівняння розподілу балів з нормальним можна використовувати будь-який з критеріїв, що звичайно застосовуються для цієї мети.

2. Обчислюються середні результати у сумарних балів студентів та середні результати студентів по кожному завданню.

3. Обчислюється дисперсія і стандартне відхилення сумарних балів студентів.

4. Обчислюється дисперсія результатів студентів по завданню. Якщо успішність виконання завдання оцінюється балами 0 або 1.

5. Визначається зв'язок кожного завдання з сумою балів по всьому тесту за допомогою коефіцієнту кореляції Пірсона.

6. Визначається попарний кореляційний зв'язок завдань між собою. Тут теж можна використовувати коефіцієнт кореляції Пірсона.

7. Обчислюється індекс дискримінативності завдання, тобто його розрізняюча властивість, що вказує на можливість розділяти окремих студентів за рівнем виконання тесту в цілому. Для цього з загальної сукупності студентів виділяють дві підгрупи - тих, хто одержав найвищі сумарні бали, і тих, хто одержав найнижчі. Тоді індекс дискримінативності може бути визначений як різниця між відносними кількостями студентів, що правильно виконали завдання в цих двох підгрупах[6].

8. Черговий крок робиться на основі вектора кореляцій (кореляційної матриці і вектора коефіцієнтів складності. Із сукупності тестових завдань видаляються завдання, що не мають дискримінативності, тобто занадто легкі завдання і занадто складні.

9. Для скороченого переліку завдань знову обчислюються сумарні бали студентів. Потім складається нова, впорядкована, матриця даних тестування, у якій стовпці розташовуються в порядку зростання складності завдань, а рядки - у порядку зменшення, зверху вниз, сумарних балів студентів. Для зредукованої матриці

перераховуються середній сумарний бал, дисперсія сумарних балів і коефіцієнти кореляції завдань із сумою балів[5].

Описані основні класичні статистичні методи аналізу результатів тестування дозволяють провести найпростіші та необхідні процедури статистичної обробки результатів тестування знань і визначити методи оцінки якості тесту. Розглянутий підхід до конструювання тестів, згідно з яким рівень знань учасників тестування оцінюється за допомогою їх індивідуальних балів, а складність завдань – за допомогою частки правильних та неправильних відповідей на них, показав необхідність використовувати нові методи конструювання тестів, представлені в так званій сучасній теорії тестування на основі математичної теорії параметричної оцінки тестових завдань.

#### **Список використаних джерел**

1. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений (материалы публикаций). – М.: ЦТ и МКОУГТУ-УПИ, 2005. – 98 с.
2. Авраменко О.В., Павличенко Г.Ю., Паращук С.Д. Статистичні методи в освітніх вимірюваннях. Частина I. Класична теорія тестування: навчально-методичний посібник.– Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2012.-120 с.
3. Вимірювання в освіті: Підручник / За редакцією О.В. Авраменко.– Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2011. – 360 с.
4. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.
5. Моделі та методи сучасної теорії тестів: [навчально-методичний посібник] / Т.В. Лісова. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. — 112 с.
6. 2. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. – М.: Логос, 2002. – 432 с.

***Бодненко Т.В.,** к.п.н., доцент*

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси*

### **ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН З АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

Автоматизація - основний та найперспективніший напрямок сучасного промислового виробництва. Завдяки звільненню людини від безпосередньої участі у виробничих процесах, підвищеній концентрації основних операцій значно поліпшуються умови праці й економічні показники виробництва. Але, сучасне виробництво характеризується стрімким ускладненням технологій виробів та складних самих виробів.

У зв'язку з цим виникає потреба значного збільшення обсягу проектних і конструкторських робіт. Застосування комп'ютерно-інформаційних технологій у проектно-конструкторській роботі надає можливість набагато збільшити продуктивність роботи конструктора, істотно скоротити терміни розробки [5].

Враховуючи стрімкий процес автоматизації виробництва існує потреба у фахівцях комп'ютерних систем, підвищення рівня підготовки, розвитку їхньої професійної компетентності.

До дисциплін з автоматизації виробництва відносяться такі дисципліни, як “Вибір і експлуатація систем керування автоматизованим виробництвом”, “Автоматизовані системи контролю”, “Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем”, “Автоматизація бізнес-процесів”, “Системи проектування, ідентифікації та моделювання”, “Теорія автоматичного керування”, “Автоматизація технологічних процесів” та ін.

У процесі вивчення наведених дисциплін майбутньому фахівцю надається можливість: теоретичного засвоєння методології сучасних корпоративних систем управління, ознайомлення з існуючими програмними продуктами, призначеними для автоматизації підприємств, набуття практичних навичок роботи з ними, а також особливостями їх вибору та впровадження відповідно до вимог конкретних виробництв [3]; формування системи теоретичних знань і практичних навичок стосовно побудови автоматизованих систем контролю, визначення їх структури та функцій, методів контролю, використовуваних в різних галузях промисловості, їх точності та надійності, усвідомлення місця систем контролю в забезпеченні якості продукції [2]; формування системи теоретичних знань і практичних навичок з проектування комп'ютерно-інтегрованих виробничих систем, умінь оцінювати їх технічний, технологічний, організаційний рівень та інформаційне забезпечення, визначати шляхи модернізації та впровадження прогресивних технологічних процесів [4]; формування у студентів системи теоретичних знань стосовно аналізу характеристик бізнес-процесів як об'єктів автоматизації, існуючих методик моделювання та вдосконалення бізнес-процесів, набуття навичок постановки задач автоматизації та типових рішень з використанням пакетів прикладних програм універсального призначення [1] та ін.

Виходячи з цього, у майбутніх фахівців комп'ютерних систем, під час вивчення дисциплін з автоматизації виробництва, формується професійна компетентність.

Отже, майбутній фахівець комп'ютерних систем, який успішно освоїть дисципліни з автоматизації виробництва буде користуватися попитом на ринку праці.

### Список використаних джерел

1. Робоча програма курсу “Автоматизація бізнес-процесів” для студентів напряму підготовки 050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології спеціальності 7.050202 Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва. – Черкаси: Видавництво “ФОП Белінська О.Б.”, 2014. – 17 с.

2. Робоча програма курсу “Автоматизовані системи контролю” для студентів напряму підготовки 050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології спеціальності 7.050202 Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва. – Черкаси: Видавництво “ФОП Белінська О.Б.”, 2014. – 17 с.

3. Робоча програма курсу “Вибір і експлуатація систем керування автоматизованим виробництвом” для студентів напряму підготовки 050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології спеціальності 7.050202 Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва. – Черкаси: Видавництво “ФОП Белінська О.Б.”, 2014. – 19 с.

4. Робоча програма курсу “ Проектування комп’ютерно-інтегрованих систем” для студентів напряму підготовки 050202 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології спеціальності 7.050202 Комп’ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва. – Черкаси: Видавництво “ФООП Белінська О.Б.”, 2014. – 28 с.

5. <http://joiner.org.ua/2rozrjad/2009-07-08-13-19-32/2009-07-24-08-10-10/2009-07-24-08-42-32.html>.

*Зозуля Евгений Сергеевич,  
ассистент*

*Донбасская государственная машиностроительная академия, Краматорск*

### **О РОЛИ ТЕМЫ «ПРИЛОЖЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ» И ОСОБЕННОСТЯХ ЕЁ ИЗЛОЖЕНИЯ СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ИТ**

На современном этапе в качестве одного из основных принципов преподавания в высшей школе выступает профессиональная направленность предметной, в том числе математической, подготовки. Дифференциальные уравнения, являясь одним из инструментов в инженерных исследованиях, призваны решать в работе инженера профессиональные задачи. Качественная математическая подготовка будущего инженера, отвечающая требованиям прикладной направленности образования, является ключевой составляющей в профессиональной подготовке, и этим объясняется необходимость тесной связи преподавания темы с потребностями профессии. На практических занятиях необходимо применение совокупностей специально разработанных и подобранных профессионально ориентированных задач, доступных пониманию и не требующих больших временных затрат. Например, если речь идет о студентах специальностей ИТ, то можно рассмотреть задачу о переходном процессе в электрической цепи, задачу о распространении информации. Очень важно, чтобы студенты при решении задач, наполненных практическим содержанием, учились математически моделировать реальные ситуации и объекты, решать проблему и анализировать результат. Например, студенты, которые построили график логистической кривой в задаче о распространении информации, усваивают материал темы на 15% лучше, чем те, которые дошли только до аналитического выражения. Таким образом, изучение темы «Приложения дифференциальных уравнений» способствует систематизации знаний и направлено на формирование достаточно высокого уровня инженерной культуры и научного мировоззрения студентов.

#### **Список используемых источников**

1. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях.-М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987.-160с.

**Башиль Сергей Юрьевич**

*асп. каф. МЕРУ*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## **ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

В настоящее время высшее техническое образование продолжает испытывать кризис в своем развитии. Это вызвано рядом причин, среди которых можно выделить: небольшое количество предприятий испытывающих потребности в выпускниках и в актуальности, качестве и подходах, а так же методах образования. Ефремов Ю.Н. (доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Государственного Астрономического института им. Штернберга) называет эту ситуацию: «Кризисом высшего технического образования».

Тенденции развития высшего образования сейчас сводятся к максимальной теоретической подготовки с минимальной практикой. Чисто теоретическая форма обучения, наиболее просто реализуемая в ВУЗах, поскольку требует минимальную материально-техническую базу. Актуальность изучаемой информации не очень высокая. Такая ситуация недопустима во многих направлениях, в частности ИТ.

ИТ - это одна из наиболее динамично развивающихся областей. В этой области очень быстро развиваются как сама отрасль, так и методы и способы обучения. При ИТ копаниях существуют свои школы обучения и подготовки кадров, в которых главными является практическая подготовка специалистов, приближенные к реальным проекты и работа в команде. На выходе получается специалист с опытом работы в реальных проектах в команде, поэтому порог входа в компанию будет минимальным.

В университете, как и в ИТ-копаниях используются различные методы. Метод кейсов – метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Формируются команды, каждая из которых занимается решением определенных вопросов. Выполнение проекта контролируется автоматизированными системами ведения проектов, где происходит распределение задач, контроль выполнения и синхронизация разработки проекта. За группой закрепляется более опытный программист, который консультирует группы.

Не маловажными практическими занятиями являются интенсивы – форма занятия, которая представляет собой практическое выполнение, какого либо задания преподавателем-тренером и повторение всеми участниками, с разборов возникающих затруднений в повторении материала. Особенно такого вида занятий – разбор большого количества материала за короткие промежутки времени, с закреплением на практике.

Если взять во внимание технические дисциплины связанные с электроникой, автоматизацией и проектированием, то тут в обучение должна вводиться такая форма работы как студенческое конструкторское бюро (обучение во вне учебное время). Организация такого рода деятельности требует высокого уровня подготовки руководителей с практическими навыками работы в смежных направлениях.

В нашем вузе на кафедре Технологии автоматизации производства применяется такой метод обучения. В роли экспертов выступают специалисты-практики, их задача сводится к точечному разбору конкретных вопросов возникающих при проектировке конкретных устройств. Здесь можно развиваться в зависимости от своих интересов, так как конструкторское бюро по своей структуре напоминает конструкторскую компанию.

Наряду с классическими формами обучения становятся актуальными и востребованными формы обучения, такие как школы лидерства, личностного роста, школы профессионального мастерства. Они объединяют в себе теоретическую базу знаний, практические навыки работы, которые ориентированы на первичную подготовку по выбранному направлению. Окончание таких школ позволяет начать самостоятельное развитие в выбранном направлении.

Использование практических форм обучение позволяет дополнить и актуализировать знания, получаемые в вузе. При трудоустройстве выпускников решающее значение имеет наличие практических навыков работы во время обучения. Поэтому применение различных форм обучения в техническом университете позволяет студентам и выпускникам стать конкурентноспособными и востребованными на рынке труда.

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. Автоматичні та автоматизовані системи управління технологічними процесами.....</b>	<b>3</b>
Лютая А.В. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАСЛОНКАМИ С ПОМОЩЬЮ ПТК КОНТАР .....	4
<i>Глуценко М.С., Проскурка Є.С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЙ ПРИ ПОБУДОВІ БАЗИ ЗНАНЬ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ВАКУУМ-АПАТРАТИВ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ В СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ .....	5
<i>Матюха С.С., Шевченко Н.Ю.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ БУРЕНИЯ.....	7
<i>Давиденко Є.О.</i> АНАЛІЗ ФОРМАТИВ ФАЙЛІВ ДЛЯ ОБМІНУ ГРАФІЧНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ .....	8
<i>Різничок П.Р.</i> ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЗАХИСТУ ДАНИХ МЕРЕЖЕВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПОЛІГРАФІЧНОЇ КОРПОРАЦІЇ.....	10
<i>Олійник Р.В.</i> ГЕНЕРУВАННЯ МУЛЬТИАГЕНТИВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВИДАНЬ У БАГАТОВАВТОРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ .....	12
<i>Гавриш О.С., Пасека В.Г.</i> БЛОК УПРАВЛІННЯ ГАЗОВИМ ПАЛЬНИКОМ .....	13
<i>Скрипинець А.В., Іваній М.В.</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИГОТОВЛЕННЯ ВІБРОПОГЛИНАЮЧИХ ЕПОКСИУРЕТАНОВИХ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ .....	15
<i>Функендорф А.А.</i> АНАЛІЗ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТП МОДУЛЬНОЙ СБОРКИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ .....	17
<i>Боцман А.С., Яшков І.О.</i> АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЕВОЙ НАГРУЗКОЙ.....	18
<i>Кононова Н.О., Іваницька Н.А.</i> ПРЕИМУЩЕСТВА НЕЙРОСЕТЕВЫХ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	20

<i>Проценко А.П.</i> АПАРАТНО-ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНИМИ СИСТЕМАМИ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ .....	23
<b>Секція 2. Робототехнічні системи в сучасному виробництві та техніці.....</b>	<b>26</b>
<i>Klimtschenkowa N.V., Gladyschewa O.V., Klimtschenkow A.G.</i> DIE ROBOTERAUSBEREITUNG FÜR LÖSUNG DER ÖKOLOGISCHEN PROBLEME	27
<i>Шемшур О.С., Фай В.А.</i> ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ СІМЕЙСТВА AVR.....	30
<i>Дмитрієва І.С., Левченко Д.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЯМОЇ КІНЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ МАНІПУЛЯЦІЙНОГО РОБОТУ .....	32
<i>Дмитрієва І.С., Гаращенко С.А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ПЛОСКОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДВОЛАНКОВОГО РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА .....	34
<b>Секція 3. Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах.....</b>	<b>37</b>
<i>Розорінов Г.М., Власюк Г.Г., Снівак В.М.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ЩОДО ЗАВАДОСТІЙКОГО КОДУВАННЯ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА МУЛЬТИМЕДІЙНИХ СИСТЕМАХ .....	38
<i>Приходько С.Б., Бойченко М.Ю.</i> ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В АУДІО ФАЙЛАХ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НЕЛІНІЙНОЇ СТОХАСТИЧНОЇ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ СИСТЕМИ .....	39
<i>Приходько С.Б., Моторнюк О.В.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ГЕНЕРАТОРА ГАУСІВСЬКИХ ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ ЗА ПЕРЕТВОРЕННЯМ ДЖОНСОНА ІЗ СІМ'Ї $S_U$ .....	41
<i>Андрієнко О.О.</i> ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ У ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	42
<i>Острівська К.Ю., Шаповал С.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМУ RIJNDAEL .....	44
<i>Фауре Э.В.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦЕНОК НОРМИРОВАННЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ АВТОКОРРЕЛЯЦИИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ (ПСЕВДО) СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ .....	46

<i>Сергій В.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ГРУП РЕЛЯТИВНОСТІ БУЛЕВИХ ФУНКЦІЙ ПРИ КОНСТРУЮВАННІ БЛОКІВ ШИФРУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ.....	48
<i>Чалая Е.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТИЧЕСКИХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ .....	49
<i>Фауре Э.В., Шерба А.И., Лавданский А.А.</i> СТАТИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЧИСЕЛ КОМБИНАЦИОННОГО ГЕНЕРАТОРА .....	51
<i>Скрипаль (Яновська) О.Ю.</i> РЕАЛІЗАЦІЯ КРИПТОГРАФІЧНО СТІЙКИХ ПІДСТАНОВОК НА ЛОГІЧНИХ МЕРЕЖІХ ФІКСОВАНОЇ СТРУКТУРИ.....	52
<b>Секція 4. Автоматизоване керування бізнес-процесами: сучасні методи та системи</b> .....	<b>55</b>
<i>Астахова А.Н., Шевченко Н.Ю.</i> АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ .....	56
<i>Брацун И.М., Шевченко Н.Ю.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ .....	58
<i>Мальшевский С.О., Шевченко Н.Ю.</i> ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ БИЗНЕС-ИНФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	59
<i>Набережных Т.С., Шевченко Н.Ю.</i> РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ БАНКА ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК НА ОСНОВЕ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	61
<i>Тесля Ю. М., Рич М.І.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ УСПІШНОСТІ ПРОЕКТУ .....	63
<i>Приходько С.Б., Макарова Л.М.</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЕРЕРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ .....	64
<i>Мельников А.Ю., Денисенко С.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПУТЕВОК ПРОФСОЮЗНЫМ КОМИТЕТОМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....	66

<i>Мельников А.Ю., Котенко М.В.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫБОРА ПРЕТЕНДЕНТА НА ВАКАНТНУЮ ДОЛЖНОСТЬ В ОТДЕЛЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	68
<i>Шкабара В.С.</i> СТВОРЕННЯ САЙТУ ЗА ДОПОМОГОЮ CMS.....	70
<i>Приходько С.Б., Кудин О.А.</i> АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ В ПРОЕКТАХ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СУДОВ.....	71
<i>Маньковський А.В.</i> СТВОРЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ РОБОТИ КАДРОВОЇ АГЕНЦІЇ.....	73
<i>Приходько С.Б., Кудин О.А.</i> АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ В ПРОЕКТАХ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СУДОВ.....	75
<i>Шевченко Н.Ю., Набережных Т.С.</i> РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ БАНКА ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК.....	76
<i>Ольшевський І.В.</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЧИСЕЛЬНОГО ОБЧИСЛЕННЯ ІНТЕГРАЛІВ .....	78
<i>Доманецька І.М., Хроленко В.М.</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЛАНУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ, ЇХ ФІНАНСУВАННЯ ТА АНАЛІЗУ ВИКОНАННЯ .....	80
<i>Воронко І.О.</i> СУЧАСНИЙ СТАН КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МОНІТОРИНГУ, КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА СИСТЕМ.....	81
<i>Котова І.О., Нечволода Л.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТОРГІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННОГО МАГАЗИНУ .....	83
<i>Мельников А.Ю., Сапрыкина А.С.</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ЦЕМЕНТНОГО ЗАВОДА .....	84

<i>Мельников А.Ю., Соломко Ю.А.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРОВ .....	86
<i>Мельников А.Ю., Комиссаров К.М.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРАВИЛЬНОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	88
<i>Паламарчук О.С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «1С-БІТРІКС» ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ .....	90
<b>Секція 5. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічних процесів.. 92</b>	
<i>Плотницький Я.В., Кривonos О.М.</i> ПРОБЛЕМА ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ В ІТ-ГАЛУЗІ .....	93
<i>Березниченко З.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДЪЕМА ГРУЗОПОДЪЕМНЫМ КРАНОМ .....	95
<i>Ровенская О.Г., Старкова О.В.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ АППРОКСИМАЦИЯМИ ПАДЕ .....	96
<i>Бортникова В.О.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕТОДА НАГРУЗКИ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ АКСЕЛЕРОМЕТРА .....	98
<i>Приходько С.Б., Дмитрієв О.В.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНИХ ГАУСІВСЬКИХ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.....	100
<i>Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В.</i> СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В УМОВАХ ITS .....	101
<i>Аванесян А.П.</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ПО УЧЕТУ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ .....	103
<i>Моцний М.Р.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР .....	104
<i>Корниенко Е.В., Новоселов С.П.</i> ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ .....	106

<i>Гавриш О.С., Бурдукова О.В., Кондрацук В.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АДАПТИВНИХ ВИМІРЮВАЧІВ ПАРАМЕТРІВ РАДІОСИГНАЛУ .....	108
<i>Обухов А.Н., Паламарчук В.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «ТЕЛЕЖКА-ГРУЗ» МОСТОВОГО КРАНА .....	109
<i>Герасимчук Г.А., Сичук В.А.</i> 3D – СКАНУВАННЯ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ .....	111
<i>Тертышина Д.К.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ, МОДЕЛЕЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ИЗ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ.....	113
<i>Хом'як Д.І.</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ФІТОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ.....	114
<i>Кудрявцев О.А., Тихоненко А.М.</i> РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA .....	116
<i>Жеребо В.А.</i> ВІРТУАЛЬНІ МОДЕЛІ ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА ІНЖЕНЕРНИХ ПРАКТИКАХ .....	117
<i>Жук К.О.</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ СКЛАДСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА МЕХАНООБРОБНОГО ЦЕХУ .....	119
<i>Пановик У.П.</i> ВЕКТОРНО-МАТРИЧНА МОДЕЛЬ РОЗГАЛУЖЕНОЇ ФАРБОВОЇ СИСТЕМИ.....	120
<i>Верхола М.І.</i> ВИЗНАЧЕННЯ БАЛАНСУ ФАРБИ У ФАРБОДРУКАРСЬКІЙ СИСТЕМІ З РОЗТИРАЛЬНИМИ ЦИЛІНДРАМИ.....	122
<i>Бідюк О.В.</i> НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ 3D – ДРУКУ .....	124
<i>Луцько А.Л.</i> ЗАСОБИ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА WEB-СТОРІНКАХ.....	126
<i>Клеблеев Ш.А.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ .....	127

*Фесенко М.А., Могилатенко В.Г., Фесенко К.В., Косячков В.О.* ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВНУТРІШНЬОФОРМОВОГО МОДИФІКУВАННЯ ЧАВУНУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ З ПІДВИЩЕНИМИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ..... 129

*Артемчук В.О.* ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ GPS-ОРІЄНТОВАНИХ СЕРВІСІВ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ..... 131

*Горпинич В.В.* РОЗРОБКА ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗАСОБАМИ БІБЛІОТЕКИ OPENGL ..... 132

*Артемчук В.О., Штикало О.В.* РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНИХ ЗАСОБІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАТРАТ НА ВИРІВНЮВАННЯ БЕТОННОЇ ПІДЛОГИ ..... 134

*Жарикова И.В., Невлюдова В.В.* АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕССА ПРОГНОЗУВАННЯ ОТКАЗОВ РЭС НА ОСНОВЕ СИСТЕМОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ..... 135

*Лятушинський С.В., Шихевич А. М., Адамович А.О., Аристархова Е.О.* ПРОФІЛАКТИКА «ЦВІПІННЯ» ВОДИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ..... 137

**Секція 6. Інформаційні технології в навчанні та управлінні навчальним процесом**  
..... 139

*Гриценко В.Г., Гладка Л.І., Кріковцов С.В.* РОЗРОБКА WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ НМЗД. 140

*Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г.* ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ АПЛЕТІВ У ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКАХ З МАТЕМАТИКИ ..... 143

*Павлюченко Л.С.* ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ WEB-СЕРВІСУ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ НА БАЗІ ІНТЕРНЕТ У НАВЧАННІ ..... 145

*Збаравська Л.Ю.* ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНІ ЗАВДАННЯ - ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНІЧНОМУ НАЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ ..... 148

*Нерода Т.В.* ОБУМОВЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ КЕРУВАННЯ БАЗОВИМИ ПРОЦЕСАМИ ІНФРАСТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ..... 150

*Патіжук Б.І.* МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК ..... 151

<i>Шульгіна А.І., Шемиур О.С.</i> РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....	153
<i>Павлюк Р.О.</i> ДИСТАНЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ НАУКОВОГО ПРОЕКТУ МАГІСТРАМИ.....	155
<i>Сідорова О.С.</i> ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ САЙТІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ	156
<i>Коротун О. В.</i> ХМАРНІ SAAS - СЕРВІСИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗНЗ .....	157
<i>Шинкаренко В.В.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ .....	159
<i>Микитенко П.В.</i> КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ.....	160
<i>Власенко К.В.</i> КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ ТЕХНІЧНІЙ ШКОЛІ .....	164
<i>Кравчук Г.Т.</i> ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ФІНАНСІВ І КРЕДИТУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ.....	166
<i>Любченко К. М.</i> ДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗОВАНОЇ РЕКУРСІЇ У МОВІ PROLOG .....	168
<i>Іванюк І.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОЦІНЮВАННІ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ У НОРВЕГІЇ.....	169
<i>Золотоверхий Д.О.</i> ПІДТРИМКА ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ.....	171
<i>Карташова Л.С.</i> ІНФОГРАФІКА ЯК ЗАСІБ ПОДАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСУ ІНФОРМАТИКА.....	173
<i>Гаркавенко О.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІНСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ .....	175
<i>Гавриш О.С.</i> ІМІТАЦІЙНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НВЧ ГЕНЕРАТОРА НА ДІОДІ ГАННА В СЕРЕДОВИЩІ LABVIEW .....	176
<i>Тихоненко А.М.</i> ТЕХНОЛОГІЯ WEB-КВЕСТ В ІНФОРМАТИЦІ .....	178

<i>Бистрицька А.В.</i> ДИСТАНЦІЙНІ КУРСИ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ, ПЕРЕВІРКА ЗНАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТІВ.....	179
<i>Сидоренко Т.О.</i> АНАЛІЗ СЕРЕДОВИЩ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОС ANDROID .....	181
<i>Могильницький В.Ю.</i> БАЗОВІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ОФІЦІЙНОГО САЙТУ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ .....	182
<i>Томашевська М. Р.</i> ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ТА АНІМАЦІЇ .....	184
<i>Мошон Т.В.</i> РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОС ANDROID	185
<i>Гураль Р.І.</i> ВІРТУАЛЬНЕ ЕКСПОНУВАННЯ МУЗЕЙНИХ ПРЕДМЕТІВ – МЕТА І ФОРМИ .....	187
<i>Середа Х.В.</i> ВИМОГИ ДО СИСТЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....	188
<i>Золочевська М.В., Кисельова О.Б., Кривко О.І.</i> СПІВПРАЦЯ УЧНІВ ПРИ СТВОРЕННІ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕСТІВ З ІНФОРМАТИКИ .....	190
<i>Маковецька Л.С.</i> ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКОРИСТАННЮ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ.....	191
<i>Федусенко О.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ШИНГЛІВ В ІС КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З ВІДКРИТИМИ ПИТАННЯМИ.....	193
<i>Павленко М.П.</i> ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ЗМІСТОВОГО НАПОВНЕННЯ ОСВІТНІХ САЙТІВ .....	194
<i>Чумак О.О.</i> КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ.....	196
<i>Павленко Л.В.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСОБІВ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМУ ОСВІТИ.....	197
<i>Канцедал Т.Р.</i> ЗАСТОСУВАННЯ GOOGLE DOCS У СУЧАСНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	198

<i>Пономаренко В.В.</i> ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПТНЗ .....	200
<i>Оверчук О.В.</i> АНАЛІЗ ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ БЛОГІВ.....	201
<i>Войтович О.П.</i> СТВОРЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ З НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ .....	203
<i>Шевцова І.Г.</i> ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ НАВЧАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ШКОЛЯРА.....	204
<i>Смагіна О. О.</i> ПЕРЕВАГИ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ УНІВЕРСИТЕТУ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	206
<i>Максимчук М.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ДАНИХ ПРИ ПРОГРАМУВАННІ В СЕРЕДОВИЩІ DELPHI .....	207
<i>Хоружий К. С.</i> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ.....	209
<i>Олексюк Н.В.</i> ПОПЕРЕДЖЕННЯ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ МУЛЬТИМЕДІЙНИМИ ЗАСОБАМИ.....	211
<i>Фільо І.С.</i> МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ КОРИСТУВАЧІВ В КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ НАВЧАННЯ.....	212
<i>Поліщук В. В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	214
<i>Галатюк Т.Ю.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ДОСЛІЖЕННІ З ФІЗИКИ.....	216
<i>Галатюк М.Ю., Галатюк Ю.М.</i> ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НІТ В НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ.....	218
<i>Мельничук М. М.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БАЗ ДАНИХ MYSQL В СУЧАСНИХ ІНТЕРНЕТ РЕСУРСАХ .....	220

<i>Войтович І.С.</i> ДИСТАНЦІЙНЕ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕМАТИЧНИХ ВЕБІНАРІВ.....	221
<i>Коваленко В.В.</i> СУЧАСНА МУЛЬТИПЛІКАЦІЙНА ПРОДУКЦІЯ, ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ .....	223
<i>Гавриловський О.В.</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ MOODLE ТА CODECADEMY.....	224
<i>Кільченко А.В.</i> СТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК.....	226
<i>Іванова С.М.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ.....	227
<i>Гальчевська О.А.</i> КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ ДОБОРУ НАУКОМЕТРИЧНИХ СИСТЕМ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	229
<i>Шиненко М.А.</i> ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE ANALYTICS ЯК ЗАСОБУ МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК.....	230
<i>Ткаченко В.А.</i> МОНІТОРИНГ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРВІСІВ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК .....	231
<i>Лабжинський Ю.А.</i> ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ СТВОРЕННЯ ЄДИНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ.....	233
<i>Яцишин А.В.</i> ПРО ПІДГОТОВКУ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	234
<i>Гриценко О.М.</i> СТАТИСТИЧНЕ ОПРАЦЮВАННЯ ЕМПІРИЧНИХ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННИХ ТАБЛИЦЬ.....	239
<i>Васьківська Г.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА.....	241
<i>Ціон Д.П., Щербина М.О., Гладка Л.І.</i> РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ «WEB-ПРОГРАМУВАННЯ: РЕПЕТИТОР».....	242

**Секція 7. Проблеми підготовки фахівців у галузі автоматизації та інформаційних технологій..... 246**

*Кравченко В.І.* ВПРОВАДЖЕННЯ ВИМОГ СТАНДАРТУ ОСВІТИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК..... 247

*Герасименко І. В.* ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ..... 248

*Корниенко Е.В., Митцева О. С.* ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ..... 250

*Моргунова А.А., Подолян О.М.* МЕТОДИ, ВИДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ОСВІТИ..... 251

*Біляєва А.П., Подолян О.М.* УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ..... 253

*Соська Л.А., Подолян О.М.* АНАЛІЗ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУВАННЯ..... 256

*Бодненко Т.В.* ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН З АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ..... 258

*Зозуля Е.С.* О РОЛИ ТЕМЫ «ПРИЛОЖЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ» И ОСОБЕННОСТЯХ ЕЁ ИЗЛОЖЕНИЯ СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ИТ ..... 260

*Башилий С.Ю.* ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ..... 261