

[www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

*Міжнародна наукова інтернет-конференція*

**"Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні та  
технічні аспекти становлення"  
(випуск 30)**

*11 липня 2018 р.*



*Тернопіль – 2018*

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 30)" / Збірник тез доповідей: випуск 30 (м. Тернопіль, 11 липня 2018 р.). – Тернопіль. – 2018. – 157 с.

УДК 001 (063)  
ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 30) від 11 липня 2018 р.

*Збірник матеріалів науково-практичної інтернет-конференції включаються до наукометричної бази даних "РІНЦ/RSCI".*

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

**Наша адреса:** Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"  
а/с 1079, м. Тернопіль 46010  
тел. моб. 068 366 0 525  
e-mail: inetkonf@gmail.com

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерело є обов'язкове.

## **Секція 1. Інформаційні системи і технології**

*Безпалько О.С., студент*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ  
Кафедра автоматизації експериментальних досліджень, студент*

### **СТАНОВЛЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ ТА СУЧАСНІ ТРЕНДИ ЙОГО РОЗВИТКУ**

Зараз комп'ютери вже стали невід'ємною частиною нашого життя і уявити будь яку сферу виробництва без їхнього використання просто не можливо. Звісно, розвиток комп'ютерних технологій нерозривно зв'язаний з програмуванням. Розглянемо процес їхнього становлення, а також, тренди, які спостерігаються в наш час.

Перші комп'ютери були величезні, у порівнянні з сучасними, по розмірах та дуже слабкими по потужності. Керування ними здійснювалося за допомогою перемикачів, що знаходилися на передній панелі. Зрозуміло, що з таким функціоналом, було можливим написання тільки елементарних програм.

Через деякий час була розроблена машина мова, і як наслідок, з'явилася можливість використовувати команди, які зверталися до конкретного місця в пам'яті обчислювальної машини. Це дало змогу використовувати всі ресурси комп'ютера, але, при цьому, написання великих програм було майже не можливим. А у випадку, коли програмісту потрібно було розібратися у чужому коді, особливо, якщо до цього він працював з іншою архітектурою, простіше було написати програму заново.

Наступним значним кроком було створення мов програмування, які заміняли машинні команди на ключові слова. Це значно спростило написання програм, в рази збільшило розуміння коду іншими спеціалістами, навіть, які працювали з іншими архітектурами процесорів. Команди були інтуїтивно зрозумілими, або й взагалі збігалися. Найяскравішим представником машинно-орієнтованих мов програмування є асемблер, який і в наш час дуже часто використовується при тісній роботі з апаратним забезпеченням.

Наступною сходинкою було винайдення структурного програмування. Головною новизною було введення блоків, можливість простого виконання арифметичних операцій, введення багатьох ключових слів, тощо. Все це було спрямовано на спрощення написання програм. Однозначно, це було великим кроком вперед, невеликі програми досить просто писалися, просто розумілися, але, при написанні великих та складних програм, старі проблеми поверталися. Одним з головних представників такого стилю програмування був FORTRAN.

Вінцем розвитку програмування у наш час є об'єктно-орієнтоване програмування. Основна суть полягає в розбитті великої задачі на маленькі, реалізація останніх за допомогою створення відповідних класів та їхніх екземплярів та забезпечення правильної взаємодії між розробленими об'єктами. А все здійснюється на основі трьох основних принципів об'єктно-орієнтованого

програмування — спадкування, поліморфізм та інкапсуляція. Чудовими прикладами мов програмування у такому стилі є Java, C#, C++ та інші.

До головних трендів програмування у сучасності можна віднести:

- все більша абстракція від машинних команд, що пришвидшує розробку програмного забезпечення та робить цей процес комфортнішим;
- написання «правильного» коду, який відповідає загально прийнятим нормам та конвенціям, для його зручного читання та модифікації;
- орієнтація на мови програмування та розробка сервісів, які були в незалежних від використовуваних платформ, що значно зменшує витрати на розробку та підтримання відповідних продуктів.

У результаті дослідження однозначно можна сказати, що розвиток йде в сторону абстрагування та платформо-незалежних мов програмування.

### Література

1. Edsger W. Dijkstra. Notes on Structured Programming. Техаский университет (04.1970). Проверено 13 февраля 2015.
2. Йодан Э. Структурное проектирование и конструирование программ. — Пер. с англ. — М.: Мир, 1979. — 415с. — С. 174.
3. Е.К. Хеннера. Информатика под редакцией Е.К. Хеннера. — Академия, 2004.

**Белан О.А.**

*Национальный Технический Университет Украины “Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского”, г. Киев  
Кафедра автоматизации и управления в технических системах, студентка*

## СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ANSIBLE И CHEF

Software configuration management (SCM) технологии занимаются задачами отслеживания и контроля изменений программного обеспечения, являющегося частью более широкой междисциплинарной области управления конфигурацией. Если что-то пойдет не так, SCM может определить, что изменилось и кто изменил его. Если конфигурация работает хорошо, SCM может определить, как ее реплицировать на многих хостах.

Основными целями, которые преследует SCM являются:

- идентификация конфигурации;
- управление конфигурацией;
- аудит конфигурации;
- управление процессами;
- командная работа.

Chef – SCM технология для оптимизации задачи настройки и обслуживания серверов компании и может интегрироваться с облачными платформами.

Пользователь пишет «recipes», которые описывают, как Chef управляет приложениями и утилитами сервера, и как их настраивать. Эти «recipes» (которые могут быть сгруппированы вместе как «cookbook» для упрощения управления) описывают ряд ресурсов, которые должны находиться в определенном состоянии: пакеты, которые должны быть установлены, службы, которые должны быть запущены, или файлы, которые должны быть написаны. Эти различные ресурсы могут быть настроены на конкретные версии программного обеспечения для запуска и могут гарантировать, что программное обеспечение установлено в правильном порядке на основе зависимостей. Chef гарантирует, что каждый ресурс правильно настроен и исправляет любые ресурсы, которые не находятся в желаемом состоянии.

Ansible тоже SCM технология, которая состоит из roles. Playbook в свою очередь состоит из таких составляющих tasks (список заданий, которые будут исполнять role), handlers (обработчики, которые могут вызывать task так и выполняться независимо), files (файлы), templates (шаблоны), vars (переменные), defaults (переменные по умолчанию), meta (метаданные).

Ansible и Chef являются наиболее популярными среди остальных подобных технологий. Основная разница в том, что Ansible фокусируется на оптимизации и скорости, и не требует установки агентов на управляемые узлы — все функции производятся по SSH. Ansible написан на python, в отличие от Puppet и Chef, основанных на ruby. Chef является более стабильным относительно Ansible, но является более тяжелым для понимания.

Можем составить такую таблицу для сравнение общих функций всех систем для конфигурации программного обеспечения. (Таблица 1)

Таблица 1 – Сравнение общих функций Ansible и Chef

	Язык программирования	Mutual authentication	Шифрование	Verify mode	Отсутствие агента	Графическая оболочка
Ansible	Python	+	+	+	+	+
Chef	Ruby	+	+	+	-	+

Подводя итоги, Chef ориентирован на разработчиков, Ansible больше подходит для системных администраторов. Простой интерфейс и удобство использования Ansible порождают низкий порог входа. Конфигурация Chef тесно связана с системой управления версиями Git, поэтому знание того, как работает Git необходимо для работы. Chef хорошо подходит для инфраструктур, ориентированных на разработку.

#### Список использованных источников:

1. Обзор: Puppet, Chef, Ansible, Salt [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/post/211306/>
2. System configuration management [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_configuration\\_management](https://en.wikipedia.org/wiki/Software_configuration_management)
3. Ansible Project [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.ansible.com/>

*Белан О.А.*

*Национальный Технический Университет Украины “Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского”, г. Киев  
Кафедра автоматики и управления в технических системах, студентка*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ISTIO В МИКРОСЕРВИСНОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА БАЗЕ KUBERNETES**

Микросервисы – архитектурный стиль, с которым единое приложение строится как совокупность небольших сервисов каждый из которых работает в своем собственном процессе и коммуницирует с остальными, используя легковесные механизмы, обычно HTTP. Эти сервисы строятся вокруг бизнес-потребностей и разворачиваются независимо с использованием обычно полностью автоматизированной среды. Существует абсолютный минимум централизованного управления этими сервисами. Сами по себе они могут быть написаны с использованием различных языков и технологий хранения данных. Микросервисная архитектура хорошо подходит для процесса непрерывного разворачивания, в отличие от сервисно-ориентированной архитектуры микросервисная направлена на создание одного приложения в то время как сервисно-ориентированная система – представляет собой множество приложений которые взаимодействуют между собой.

Оркестрация контейнеров – процесс организации нескольких контейнеров на уровне сети, чтобы программа, которая состоит из независимых контейнеров (микросервисов), работала, как предусмотрено. Оркестрация описывает, как сервисы должны взаимодействовать между собой, используя для этого обмен данными, включая бизнес-логику и последовательность действий.

Kubernetes – открытое программное обеспечение для автоматизации развёртывания, масштабирования и управления контейнеризированными приложениями. Оригинальная версия была разработана компанией Google. Впоследствии Kubernetes был передан под управление Cloud Native Computing Foundation. Предназначение Kubernetes – предоставить «платформу для автоматического развёртывания, масштабирования, управления приложениями на кластерах или отдельных хостах». Kubernetes поддерживает различные технологии контейнеризации, включая Docker, VMWare и ряд других.

Service – это основа современной архитектуры. С внедрением микросервисной архитектуры возникают проблемы из-за обилия сервисов, которые существуют в системе. Такие проблемы, как безопасность, балансировка нагрузки, мониторинг и другие должны быть обработаны для каждого из сервисов.

Kubernetes базируется на сервисах, которые в свою очередь состоят из набора подов. Он имеет много возможностей, однако не решает проблемы с распределением трафика, ограничением трафика и тому подобное. Service mesh - конфигурируемый уровень инфраструктуры для микросервисных приложений. Mesh обеспечивает обнаружение службы, балансировки нагрузки, шифрование,

аутентификацию и авторизацию, поддержку шаблона автоматического выключателя и других возможностей. Как правило, реализуется путем предоставления экземпляра прокси, который называется `sidecar` для каждого сервисного экземпляра.

Istio - открытая платформа для подключения, управления и защиты микросервисов. Istio предоставляет решение для организации процессов в Service Mesh. Istio обеспечивает простой способ создать сеть развернутых сервисов с балансировкой нагрузки, аутентификацией сервисов между собой, мониторинга и т.п., без необходимости внесения изменений в сервисный код. Добавление поддержки Istio происходит с помощью развертывания специального прокси-сервера `sidecar` в пределах вашей среды, которое перехватывает все сетевые связи между микросервисами, настраивается и управляется функциями управления Istio.

Для примера рассмотрим функцию распределения трафика. Эта функция реализована с помощью Envoy (EnvoyProxy – распределенный прокси для сервисов). Допустим есть две версии одного сервиса – `deployment_1` с `label version:v1` и `deployment_2` с `label version:v2`. Для распределения трафика на процентном соотношении создаем:

- Destination rule с двумя subset `dep_v_1` для версии 1 и `dep_v_2` для версии 2;
- Virtual service который будет распределять на 2 subset трафик с соотношением `weight 10 (dep_v_1)` на `90 (dep_v_2)`.

Правило для распределения трафика создано. Делаю запросы, видим, что 90% трафика идет на версию 2, как и ожидалось.

Подводя итоги, термин `service mesh` часто используется для описания сети микросервисов, которые составляют такие приложения и взаимодействия между ними. По мере роста и сложности `service mesh` становится все труднее понимать и управлять. Его требования могут включать в себя обнаружение, балансировку нагрузки, восстановление отказа, метрики и мониторинг, а также часто более сложные эксплуатационные требования, такие как тестирование A/B, canary разворачивание, ограничение скорости, контроль доступа и сквозная аутентификация. Istio реализовывает все необходимые требования для `service mesh`.

#### **Список использованных источников:**

1. Istio [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://istio.io/>
2. Kubernetes [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kubernetes.io/>
3. Managing microservices with istio service mesh [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kubernetes.io/blog/2017/05/managing-microservices-with-istio-service-mesh/>

**Бобович Ю.В.**

*Национальный Технический Университет Украины “Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского”, г. Киев  
Кафедра автоматики и управления в технических системах, студент*

## **ПРОБЛЕМЫ ЮНИТ ТЕСТИРОВАНИЯ**

Тестирование - спорная тема. У людей есть сильные убеждения в отношении подходов к тестированию. Наиболее известный пример - разработка, основанная на тестировании. Её проблема заключается в излишнем сосредоточении на модульных тестах - не самый экономичный подход.

Сквозные тесты проверяют критические пути, которые фактически используют пользователи. В то время как модульные тесты могут проверять угловые случаи, которые никогда или редко встречаются на практике, отдельные части могут работать, но целое не может.

Наибольшую уверенность вызывают сквозные тесты. Если бы их было не так дорого писать и медленно запускать, можно было бы использовать множество дополнительных сквозных тестов. Хотя лучшие инструменты, такие как Sуррress, смягчают эти недостатки. Модульные тесты менее дорогостоящие для записи и ускорения работы, но они проверяют только небольшую часть, которая может даже не быть критичной. Интеграционные тесты лежат где-то между модульными тестами и сквозными тестами, поэтому они обеспечивают лучший баланс.

Термин «интеграционный тест» и, тем более, «сквозной тест», по-видимому, вызывает у некоторых людей сильные страхи. Такие тесты должны быть хрупкими, труднодоступными и медленными. Основная идея заключается в том, чтобы интеграционный тест охватывал сразу несколько компонентов. Такой тест легче писать и более стабильно, так как с меньшей вероятностью проверяются детали реализации.

В бэкэнд-мире интеграционный тест будет работать в обход реальной базы данных и делать настоящие HTTP-запросы. Опять же, эти тесты выполняются быстро, просты в написании, надежны и устойчивы к изменениям кода.

Еще один момент заключается в том, что покрытие кода уменьшает отдачу. На практике большинство проектов устанавливают нижнюю границу охвата около 80%. Но даже при 100%-ом охвате кода засимости могут, в принципе, иметь 0% покрытия кода.

Для многих продуктов приемлемо иметь общие случаи работы, но не экзотические. Если пропущена ошибка в углу, из-за низкого покрытия кода, который влияет на 0.1% пользователей, это не проблема. И «только потому, что вы запустили функцию или запустили строку, это не значит, что она будет работать для диапазона входов, которые разрешены».

В статье «Unit Test Fetish» говорится, что модульные тесты являются анти-архитектурным устройством. Архитектура - это то, что делает



программное обеспечение способным меняться. Устройства проверяют внутреннюю структуру кода. Вот пример:

Представьте, что у вас есть три компонента: А, В и С. Для тестирования вы написали обширный набор тестов для тестирования. Позже вы решили реорганизовать архитектуру, чтобы функциональность В была разделена между А и С. Теперь у вас есть два новых компонента с разными интерфейсами. Все модульные тесты неожиданно оказываются бесполезными. Некоторые тестовые коды могут быть повторно использованы, но все во всем наборе тестов необходимо переписать.

Подводя итоги, интеграционные тесты обеспечивают наилучший баланс между стоимостью, скоростью и уверенностью. Но надо быть осторожным в отношении покрытия кода как слишком высоких устремлений, которые, скорее всего, контрпродуктивны. А также, скептически настроенным по поводу улучшения качества кода, позволяющего выполнять проверку кода.

Сосредоточьтесь на интеграции и сквозных тестах. Используйте модульные тесты только там, где они имеют смысл (например, чистый алгоритмический код со сложными краевыми случаями).

#### **Список использованных источников:**

1. Kent C. Dodds. Write tests. Not too many. Mostly integration. [Электронный ресурс] / Kent C. Dodds. – 2017. – Режим доступа: <https://blog.kentcdodds.com/write-tests-not-too-many-mostly-integration-5e8c7fff591c>.
2. James O Coplien. Why Most Unit Testing is Waste [Электронный ресурс] / James O Coplien – Режим доступа: <https://rbc-us.com/documents/Why-Most-Unit-Testing-is-Waste.pdf>.
3. David Heinemeier Hansson. Test-induced design damage [Электронный ресурс] / David Heinemeier Hansson. – 2014. – Режим доступа: <http://david.heinemeierhansson.com/2014/test-induced-design-damage.html>. Web SQL Database [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_SQL\\_Database](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_SQL_Database).
4. Unit Test Fetish [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://250bpm.com/blog:40>.

**Бобович Ю.В.**

*Национальный Технический Университет Украины “Киевский политехнический институт им. Игоря Сікорского”, г. Киев  
Кафедра автоматки и управления в технических системах, студент*

**Савін М.С.**

*Национальный Технический Университет Украины “Киевский политехнический институт им. Игоря Сікорского”, г. Киев  
Кафедра автоматки и управления в технических системах, студент*

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПРОГРЕСІВНОГО ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ**

Прогресивний застосунок (PWA) – це веб-застосунок, який використовує сучасні можливості браузера для забезпечення досвіду нативного застосунка. Оскільки, браузери реалізуються за єдиними принципами то всі веб-застосунки є повністю кросплатформені.

Незважаючи на те, що PWA це веб-застосунки вони відтворять подібний досвід користування, як нативні застосунки і реалізують більшу частину нативних функцій. На даний момент PWA реалізують такі нативні функції:

- push-повідомлення;
- роботу офлайн;
- можливість створювати значок на головному екрані;
- отримання intents;
- ініціювати нативний діалог «Поділитися»;
- запуск в режимі повного екрана;
- доступ до буфера обміну;
- постійний автоматичний вхід за допомогою API сертифіката;
- апаратна прискорення 2D / 3D-графіки за допомогою CSS3, HTML5 Canvas або WebGL;
- Анімація 60 кадрів / с.

Головними перевагами PWA є швидкий старт і малий об'єм пам'яті. Різниця в об'ємі пам'яті між нативним та прогресивним застосунком Tinder показано на рисунку 1.

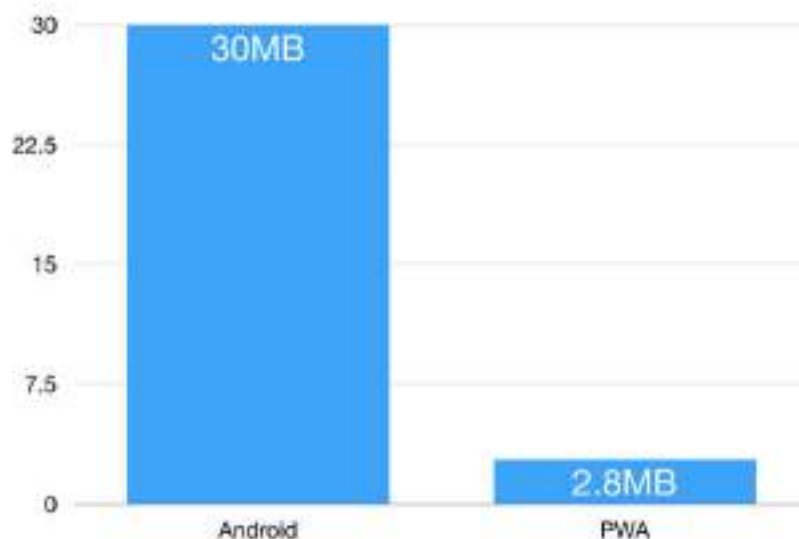


Рисунок 1 — об'ємі пам'яті зайнятого Tinder

На рисунку 1 видно що потрібна кількість місця для нативного застосунку в 10 раз більше. А швидкість першої завантажування такого застосунку складає 4.69 секунд.

Але в PWA є декілька великих недоліків. Основними недоліками є неможливість доступу до деяких низькорівневих апаратних функцій і датчиків наприклад датчик атмосферного тиску, також немає системного доступу до управління завданнями, модифікації системних налаштувань, журналів, реєстрації для обробки спеціальних схем URL-адрес, протоколів та типів файлів. На рисунку 2 наведено повний список реалізації на базі Firefox 48+

Таблиця 1- Кількість доступного місця в різних браузерах

Браузер	Ліміт
Chrome	<6% вільного простору
Firefox	<10% вільного простору
Safari	<50 мб
IE10	<250 мб

Отже, використання PWA дає багато переваг: швидке завантаження, малий об'єм потрібного місця, але також і є недоліки основним з яких є обмеження на використовувану пам'ять і відсутність деяких нативних функцій, які в свою чергу можуть нівелюватися при правильній постановці задачі.

#### Список використаних джерел:

1. Addy Osmani. A Tinder Progressive Web App Performance Case Study [Електронний ресурс] / Addy Osmani. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/@addyosmani/a-tinder-progressive-web-app-performance-case-study-78919d98ece0>.
2. Dan Dascalescu. Why “Progressive Web Apps vs. native” is the wrong question to ask [Електронний ресурс] / Dan Dascalescu. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/dev-channel/why-progressive-web-apps-vs-native-is-the-wrong-question-to-ask-fb8555adccb>.
3. Progressive Web Apps [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive\\_Web\\_Apps](https://en.wikipedia.org/wiki/Progressive_Web_Apps).

**Бобович Ю.В**

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

**Шлапак С.С.**

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

## ПОРІВНЯННЯ БРАУЗЕРНИХ СХОВИЩ ДАНИХ

Основними сховищами даних на стороні клієнта є Web storage, Indexed Database, IndexedDB, Web SQL Database та cookies.

Web Storage, веб-сховище або DOM сховище – це програмні методи і протоколи веб-застосунків, що використовуються для зберігання даних у веб-браузері. Веб-сховище являє собою постійне сховище даних, схоже на куки, але зі значно розширеною ємністю і без пересилання інформації в заголовок запиту

HTTP. Існують два основних типи веб-сховища: локальне сховище (localStorage) і сесійне сховище (sessionStorage), що поведуться аналогічно постійним (Persistent cookie) і сесійним (Session cookie) кукам відповідно.

Сховище сесії (sessionStorage) обслуговує область зберігання даних для кожного домена, доступне протягом сесії. (Поки браузер відкритий, навіть в разі перезавантаження сторінки). Локальне сховище (localStorage) робить те ж саме, але зберігає дані навіть в разі, якщо перевідкрити браузер. Обидві функції доступні через Window.sessionStorage і Window.localStorage властивості (якщо бути більш точним, в браузерах, що підтримують сховища об'єкт Window виконує об'єкти WindowLocalStorage і WindowSessionStorage, які містять властивості localStorage і sessionStorage) виклик одного з них створює уявлення об'єкта Storage, через який можна встановлювати, редагувати і видаляти дані. Для кожного з типу сховищ і по кожному домену використовується окреме подання Storage об'єкта вони функціонують і управляються окремо один від одного. Підтримка браузерами показана на рисунку 1.

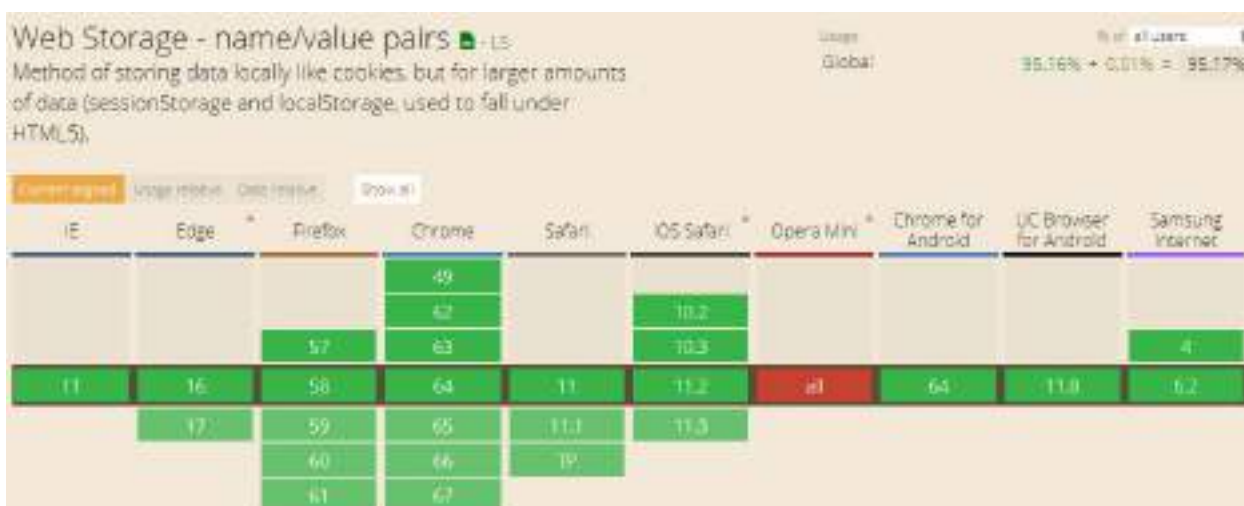


Рисунок 1 – підтримка WebStorage

IndexedDB (раніше WebSimpleDB) – стандартний інтерфейс веб-браузера W3C, рекомендований W3C для транзакційної локальної бази даних об'єктів JSON з індексами. Веб-сайти можуть збирати та зберігати постійні (більше) дані в базі даних. Підтримка браузерами показана на рисунку 2

IndexedDB – транзакційна база даних, вбудована в браузер. База даних організована навколо концепції колекцій об'єктів JSON, подібно до баз даних NoSQL MongoDB або CouchDB. Кожен об'єкт ототожнюється з ключем, створеним під час вставки. Система індексації оптимізує доступ до збережених об'єктів.

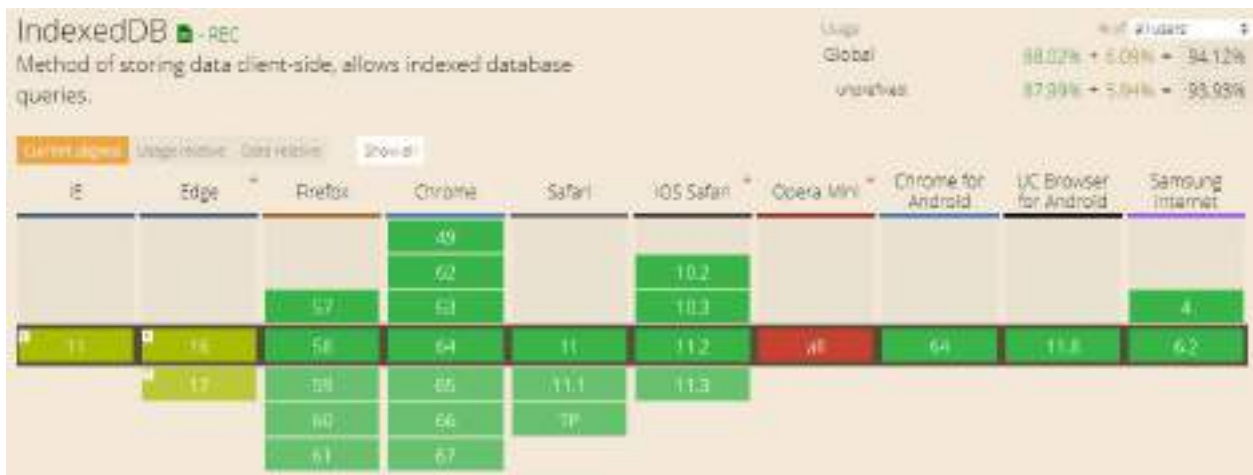


Рисунок 2 – підримка IndexedDB

Web SQL Database – це веб-сторінка API для зберігання даних в базах даних, які можна запитати за допомогою варіанта SQL. API підтримується Google Chrome, Опера, Safari. Підтримка браузерами показана на рисунку 3.

Робоча група веб-застосунків W3C припинила працювати над специфікацією в листопаді 2010 року, посиляючись на відсутність незалежних реалізацій (тобто використання бази даних, інших, ніж SQLite, як бекенда), тому що специфікація не могла рухатися вперед, щоб стати Рекомендацією W3C.



Рисунок 3 – підримка Web Database

#### Список використаних джерел:

1. IndexedDB [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/IndexedDB>.
2. Browser support tables [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://caniuse.com>.
3. Web storage [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_storage](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_storage).
4. Web SQL Database [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_SQL\\_Database](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_SQL_Database).
5. HTML5 Web Storage [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.w3schools.com/html/html5\\_webstorage.asp](https://www.w3schools.com/html/html5_webstorage.asp).

## **АЛГОРИТМ БІБЛІОТЕЧНОГО СОРТУВАННЯ**

Проблема сортування постає перед кожною людиною майже щодня. Методів її вирішення сьогодні безліч. У світі безліч алгоритмів сортування та їх модифікацій. Основними можна вважати: сортування бульбашкою, сортування вставками, сортування злиттям та швидке сортування. Всі алгоритми сортування відрізняються один від одного такими параметрами, як швидкість, оптимальність, надійність та стійкість. Кожен з них має виграш у своїй сфері але також програє іншим у інших сферах застосування.[1]

Візьмемо реверсно-упорядкований масив і застосуємо до нього сортування простими вставками. Очевидно, з якою складністю відбувається вставка в потрібне місце чергового елемента. Для нього потрібно звільнити місце вставки, через що доводиться зрушувати всі раніше вставлені елементи. А як було б добре, якби між раніше вставленими елементами були вільні місця! Тоді не довелося б перетягувати низки елементів тільки заради вставки одного.

У 2004 році троє фахівців з computer science - Майкл Бендер, Мартін Фарах-Колтон і Мігель Мостейро - вирішили саме так і модифікувати сортування простими вставками. Вони запропонували формувати упорядковану частину масиву, залишаючи проміжки між вставленими елементами.

Розглянемо даний метод на прикладі роботи бібліотеки. Бібліотекарю необхідно, щоб книги були розставлені за алфавітом на довгій полиці: починаючи зліва від букви «А», книги стоять поруч один до одного до самої «Я». Якщо в бібліотеку поступила нова книга, що відноситься до розділу «Б», то щоб поставити її на полицю в потрібне місце, доведеться перемістити кожен книгу, починаючи з середини розділу «Б» аж до останньої «Я». Це сортування простими вставками. Однак, якби бібліотекар резервував вільний простір в кожній секції, йому досить переміщати всього кілька книг, щоб звільнити місця для книжкових новинок. Це основний принцип бібліотечної сортування. Розглянемо покроково алгоритм бібліотечної сортування:

1. Створюємо порожній допоміжний масив, в кілька разів більший ніж основний.
2. Для чергового елемента шукаємо місце вставки в допоміжному масиві.
  - 2.1. Якщо знайшли місце для вставки, то переносимо елемент і повертаємося до пункту 2.
  - 2.2. Якщо місця для вставки не знайшлося, виробляємо перебалансування допоміжного масиву і повертаємося до пункту 2.
3. Після обробки всіх елементів переносимо їх назад в основний масив.

Поки немає єдиного рішення, у скільки разів допоміжний масив повинен бути більше основного. Якщо взяти занадто багато - то між елементами буде досить багато місця, проте пошук місця вставки і перебалансування будуть виконуватися повільніше, з огляду на великі відстані між елементами. Перебалансування траплятимуться рідше, але витратити ресурси на них доведеться більше. Якщо взяти занадто мало, то пошук і перебалансування будуть обходитися дешевше, але переформатувати масив доведеться частіше. Якщо ми визначилися, у скільки разів допоміжний масив більше основного, то формула для визначення точної кількості елементів для нього виглядає так:

$$\text{NewSize} = \epsilon \times (\text{Size} + 1) - 1$$

де, NewSize - кількість елементів у допоміжному масиві;

$\epsilon$  - у скільки разів допоміжний масив більше основного;

Size - кількість елементів в основному масиві;

Якщо ми просто помножимо розмір на коефіцієнт:  $\text{NewSize} = \text{Size} \times \epsilon$ , то для рівномірного розподілу нам не вистачить комірок в кількості  $\epsilon - 1$  штук. Тобто, розташувати то їх рівномірно вдається, але або перша заповнена комірка або остання будуть перебувати впритул до краю допоміжного масиву. А нам потрібно, щоб порожні місця у заповнених комірок були зарезервовані з усіх боків - в тому числі і перед першим елементом і після останнього.

#### **Пошук місця вставки в допоміжному масиві**

Зрозуміло, тут потрібен бінарний пошук. Однак класична реалізація нам не підійде. По-перше, допоміжний масив в основному складається з порожнечі. Тому, рекурсивно дихотоміруючи структуру, ми будемо здебільшого натикатися на незаповнені клітинки. У цих випадках потрібно пройти трохи вліво або вправо, до найближчої непорожньої комірки. Тоді на кінцях відрізка будуть значущі елементи, що дозволяють обчислити середнє арифметичне і продовжити бінарний пошук в глибину.[2]

По-друге, не забуваємо про границі. Якщо потрібно вставити мінімальний або максимальний елемент, то бінарний пошук серед раніше вставлених ні до чого не приведе. Тому варто передбачити граничні випадки - спочатку перевірити, чи не треба поставити елемент біля лівої або правої межі масиву і якщо немає, то вже тоді застосовувати бінарний пошук.

По-третє, з огляду на специфіку застосування, варто внести додаткові поправки, щоб мінімізувати кількість перебалансувань масиву. Якщо елемент дорівнює значенню на одному з кінців відрізка, то, мабуть, не варто вставляти його в середину відрізка. Логічніше поставити поруч з рівним йому за значенням елементом. Це дозволить ефективніше заповнювати порожній простір допоміжного масиву.

#### **Перебалансування масиву**

Бінарний пошук - не найважча частина, що потрібно реалізувати в даному сортуванні.

Коли місця для вставки немає (близькі за значенням елементи знайдені, але між ними не виявилось вільних осередків) необхідно перебрати допоміжний масив так, щоб місце вставки звільнилося. Це перебирання масиву і є перебалансування. Причому, перебалансування буває локальним або повним.

У локальному зрушуємо стільки елементів, скільки необхідно для звільнення точки вставки. Реалізація такого балансування дуже проста, треба просто з'ясувати найближчу від місця вставки вільну позицію і використувати її, щоб пересунути кілька елементів.

Цікавою альтернативою локальному є повне перебалансування. Тобто, у допоміжному масиві потрібно зрушити всі наявні елементи таким чином, щоб між ними були (майже) однакові проміжки.

Для більшості сортувань вставками реверсно-упорядкований масив - найгірша ситуація. І сортування бібліотекаря, на жаль, не виняток. Елементи прагнуть до лівого краю допоміжного масиву, в результаті чого вільні місця швидко закінчуються. Доводиться дуже часто робити перебалансування масиву.

До речі, якщо взяти майже впорядкований масив (найкращий випадок для сортування простими вставками), то отримуємо ту ж проблему. Знову надходять елементи будуть забивати НЕ ліву, а праву частину допоміжного масиву, що також призведе до занадто частих перебалансувань.

#### **Алгоритмічна складність**

На великих наборах випадкових даних алгоритм дає тимчасову складність  $O(n \log n)$ . На наборах випадкових унікальних (або в основному унікальних) даних при правильному підборі коефіцієнта  $\epsilon$  і забезпечення успіху бінарного пошуку кількість перебалансувань можна звести до мінімуму, а то й уникнути їх зовсім. Можна стверджувати, що алгоритм має кращу тимчасову складність  $O(n)$ .

Великий відсоток повторюваних за значенням даних, а також наявність в масиві упорядкованих (в прямому або зворотному порядку) підпоследовностей призводить до частих перебалансувань допоміжного масиву і, як наслідок, - до деградації тимчасової складності до  $O(n^2)$  в найбільш несприятливих випадках.

#### **Можливі шляхи покращення**

Хоча алгоритм сам по собі повчальний і ефективний на випадкових даних, за півтори десятиліття мало хто виявив до нього інтерес.

Якщо погуглити за запитом «library sort», то знайдете невелику статтю в англійській Вікіпедії, авторський PDF (з якого мало що зрозуміло) і рідкісний перепостінг цих мізерних відомостей. Плюс є непогана візуалізація в Ютубі, де оригінально поєднали основний і допоміжний масиви.

З пошуком за запитом «бібліотечне сортування» ще веселіше - у вибірці дізнаєтеся про різні сортування, що входять в різні бібліотеки, однак до автентичної бібліотечної сортуванні ці алгоритми не матимуть відношення.

Хоча покращувати є що:

- Емпіричний підбір оптимального коефіцієнта  $\epsilon$ .



- Модифікація (з урахуванням специфіки загального алгоритму) бінарного пошуку для максимально ефективного визначення точки вставки.
  - Мінімізація витрат на перебалансування.
- Якщо відшліфувати ці місця, то, можливо, library sort по швидкості навіть зрівняється з quick sort.

### Література

1. Library sort [Електронний ресурс] // wikipedia.org – 2016. – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Library\\_sort](https://en.wikipedia.org/wiki/Library_sort)
2. Бінарний пошук [Електронний ресурс] // wikipedia.org – 2012. – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Binary\\_search\\_algorithm](https://en.wikipedia.org/wiki/Binary_search_algorithm)
3. INSERTION SORT is  $O(n \log n)$  [Електронний ресурс] // arxiv.org – 2008. – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/cs/0407003.pdf>

**Богурський Д.О.**

*Національний технічний університет України  
“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації  
та управління, студент*

## ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ ОБМІНУ ПОВІДОМЛЕННЯМИ

Розсилка повідомлень (messaging) - центральна частина безлічі архітектур, і двома стовпами в цій сфері є RabbitMQ і Apache Kafka. До теперішнього моменту Apache Kafka стала практично індустріальним стандартом в обробці даних та аналітиці, тому в цій статті детально розглянуто RabbitMQ і Kafka в контексті їх використання в інфраструктурах реального часу та їх підхід до обміну повідомленнями. Обидві системи підходять до архітектури обміну повідомленнями з різних сторін, у кожній з яких є сильні і слабкі сторони.

### **RabbitMQ**

RabbitMQ - це розподілена система управління чергою повідомлень. Розподілена, оскільки зазвичай працює як кластер вузлів, де черги розподіляються по вузлах і, опціонально, реплікуються в цілях стійкості до помилок і високої доступності. Штатно, вона реалізує AMQP 0.9.1 і пропонує інші протоколи, такі як STOMP, MQTT і HTTP через додаткові модулі.[1]

RabbitMQ використовує як класичний, так і новаторський підходи до обміну повідомленнями. Класичний в тому сенсі, що вона орієнтована на чергу повідомлень, а новаторський - в можливості гнучкої маршрутизації. Саме ця можливість маршрутизації є її унікальною перевагою. Створення швидкої, масштабованої і надійної розподіленої системи повідомлень само по собі є досягненням, але функціональність маршрутизації повідомлень робить її справді визначною серед безлічі технологій обміну повідомленнями.

RabbitMQ дає гарантії «одноразової доставки» і «хоча б однієї доставки», але не «рівно однієї доставки».

Повідомлення доставляються в порядку їх прибуття в чергу (в кінці кінців, це і є визначення черги). Це не гарантує, що завершення обробки повідомлень збігається з тим же самим порядком, коли у вас є конкуруючі одержувачі. Це не помилка RabbitMQ, а фундаментальна реальність паралельної обробки упорядкованого набору повідомлень. Цю проблему можна вирішити, використовуючи Consistent Hashing Exchange.

RabbitMQ проштовхує (push) повідомлення одержувачам (існує також API для вивантаження (pull) повідомлень з RabbitMQ, але зараз ця функціональність застаріла). Це може переповнити одержувачів, якщо повідомлення прибудуть в чергу швидше, ніж одержувачі зможуть їх обробити. Щоб цього уникнути, кожен одержувач може налаштувати межу попередньої вибірки (також відому як межа QoS). По суті, межа QoS це обмеження на кількість накопичених непідтверджених одержувачем повідомлень. Це діє як запобіжник, коли одержувач починає відставати.

Навіщо прийнято рішення про те, що повідомлення в черзі проштовхуються (push), а не вивантажуються (pull)? По-перше, тому, що так зменшується час затримки. По-друге, в ідеалі, коли у нас є конкуруючі одержувачі з однієї черги, ми хочемо рівномірно розподілити навантаження між ними. Якщо кожен одержувач запитує чи вивантажує повідомлення, то в залежності від того, скільки вони запитують, розподіл роботи може стати досить нерівномірним. Чим більше нерівномірно розподіл повідомлень, тим більше затримка і подальша втрата порядку повідомлень під час обробки. Ці фактори орієнтують архітектуру RabbitMQ на механізм проштовхування "одне-повідомлення через-раз". Це одне з обмежень масштабування RabbitMQ. Обмеження пом'якшується тим, що підтвердження можна групувати.

### **Apache Kafka**

Kafka - це розподілений репліційований журнал фіксації змін (commit log). У Kafka немає концепції черг, що спочатку може здатися дивним, враховуючи, що його використовують в якості системи обміну повідомленнями.[2] Черги довгий час були синонімом систем обміну повідомленнями. Давайте для початку розберемося, що означає «розподілений, репліційований журнал фіксації змін»:

Розподілений, оскільки Kafka розгортається як кластер вузлів, як для стійкості до помилок, так і для масштабування

Репліційований, оскільки повідомлення зазвичай репліціюються на декількох вузлах (серверах).

Журнал фіксації змін, тому що повідомлення зберігаються в сегментованих, append-only журналах, які називаються топіки. Ця концепція журналювання є основною унікальною перевагою Kafka.

Замість того, щоб поміщати повідомлення в чергу FIFO і відстежувати статус цього повідомлення в черзі, як це робить RabbitMQ, Kafka просто додає його в журнал, і на цьому все.

Повідомлення залишається, незалежно від того, чи буде воно отримано один або кілька разів. Видаляється воно відповідно до політики утримування

даних (retention policy, також званий window time period). Яким же чином інформація забирається з топіку?

Кожен одержувач відстежує, де вона знаходиться в журналі: є покажчик на останнє отримане повідомлення і цей покажчик називається адресою зміщення. Одержувачі підтримують цю адресу через клієнтські бібліотеки, і в залежності від версії Kafka адреса зберігається або в ZooKeeper, або в самій Kafka.

Відмітна особливість моделі журналювання в тому, що вона миттєво усуває безліч складнощів, що стосуються стану доставки повідомлень і, що більш важливо для одержувачів, дозволяє їм перемотувати назад, повертатися і отримувати повідомлення за попередньою відносною адресою.

RabbitMQ використовує модель проштовхування (push) і, таким чином, перевантаження повідомлень одержувачами за допомогою налаштованого одержувачем межі попередньої вибірки. Це відмінно підходить для обміну повідомленнями з низьким значенням затримки і добре працює для архітектури RabbitMQ на основі черги. З іншого боку, Kafka використовує модель витягування (pull), де одержувачі запитують партії повідомлень з заданого відносного зсуву. Щоб уникнути нескінченних порожніх циклів, коли ніяких повідомлень не існує за межами поточного відносного адреси, Kafka допускає long-polling.

Модель витягування (pull) має сенс для Kafka через його сегментацію. Оскільки Kafka гарантує порядок повідомлень в партіції без конкуруючих одержувачів, ми можемо вигідно застосувати пакетування повідомлень для більш ефективного доставки повідомлень, що дає нам більш високу пропускну здатність.

Це не має особливого значення для RabbitMQ, так як в ідеалі ми хочемо якомога швидше поширювати повідомлення по черзі, щоб забезпечити рівномірну паралельність роботи, а повідомлення обробляються близько до того порядку, в якому вони потрапили в чергу. Але з Kafka розбиття є одиницею паралелізму і впорядкування повідомлень, тому жоден з цих двох чинників не є для нас проблемою.

Стандартна політика зберігання даних - це політика на основі часу і простору. Наприклад, зберігання до останнього тижня повідомлень або до 50 ГБ. Але існує інший тип політики зберігання даних - стиснення журналу. Коли журнал стискається, результатом є зберігання лише останніх повідомлень для кожного ключа повідомлення, інші видаляються.

Уявімо собі, що ми отримуємо повідомлення, що містить поточний стан бронювання користувача. Кожен раз, коли відбувається зміна бронювання, генерується нова подія з поточним станом бронювання. У цього топіка може бути кілька повідомлень для цього одного бронювання, які представляють стану цього бронювання з моменту його створення. Після того, як топік буде стиснутий, буде збережено тільки останнє повідомлення, пов'язане з цим бронюванням.

Залежно від кількості бронювань і розміру кожного бронювання ви могли б теоретично назавжди зберегти всі бронювання в цьому топіку. Періодично

стискаючи тему, ми гарантуємо, що ми зберігаємо тільки одне повідомлення на бронювання.

### **Висновки**

RabbitMQ пропонує широкий спектр шаблонів обміну повідомленнями завдяки безлічі функціональних можливостей, які у нього є. Завдяки своїй повнофункціональній маршрутизації він може позбавити одержувачів від необхідності отримувати, десериалізовувати і перевіряти кожне повідомлення, коли йому потрібно тільки підмножина. З ним легко працювати, масштабування вгору і вниз здійснюється шляхом простого додавання і видалення одержувачів. Його архітектура додаткових модулів дозволяє йому підтримувати інші протоколи та додавати нові функції, такі як консистентні хешування обмінів, що є важливим доповненням.

Розподілений журнал Kafka з відносними адресами одержувачів уможлиблює подорож у часі. Його можливість маршрутизувати повідомлення з одним і тим же ключем одному і тому ж одержувачеві, в свою чергу робить можливою надзвичайно паралелізовану впорядковану обробку. Стиснення журналу Kafka і збереження даних дозволяють створювати нові шаблони, які RabbitMQ просто не може виконати.

### **Література**

1. RabbitMQ [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/RabbitMQ>
2. Apache Kafka [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Kafka](https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Kafka)

**Богурський Д.О.**

*Національний технічний університет України  
“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації  
та управління, студент*

## **АЛГОРИТМ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ONE-SHOT LEARNING**

Можливість вивчення категорій об'єктів з кількох прикладів і в швидких темпах була продемонстрована на людях, за оцінками, дитина вивчає майже всі 10-30 тисяч категорій об'єктів у світі до шести років. Це пов'язано не тільки з обчислювальною здатністю людського розуму, але і з його здатністю синтезувати та вивчати нові класи об'єктів з існуючої інформації про різні, раніше вивчені класи.

Наприклад, дано два приклади з двох різних класів об'єктів: один, невідомий об'єкт, що складається з знайомих форм та невідомий об'єкт, який містить в собі аморфні форми. Людям набагато простіше визнати перші об'єкти, ніж останні, оскільки, що люди вивчають нові об'єкти, використовуючи існуючі знання про раніше вивчені класи.

На даний момент нейронні мережі царюють в задачах розпізнавання, зокрема CNN є свого роду стандартом для розпізнавання образів. Однак, на мій погляд, їх застосування не безмежне і потрібно шукати інші підходи. Виходом може слугувати алгоритм розпізнавання образів з навчанням з першого разу, так званий One-Shot Learning).

Ось декілька причин проти нейронних мереж:

- Потрібні великий обсяг даних для навчання, якого може просто не бути в розпорядженні
  - Великі потужності для навчання і великий час навчання кожній картинці
  - Непрозорість алгоритму, неможливість налагодження і прямого впливу на результат. Дуже складно, якщо не сказати неможливо, зрозуміти логіку розподілу пріоритетів.

Ключовою мотивацією до розробки One-Shot Learning є те, що системи, як і люди, можуть використовувати попередні знання про категорії об'єктів для класифікації нових об'єктів.

Основна ідея алгоритму така: зображення-зразок має бути структуровано, тобто інформація в ньому повинна бути зменшена до необхідного мінімуму, але так щоб не втрачався сенс. Наприклад художники малюють скетчі - всього в кілька точних ліній художник може зобразити обличчя людини або якийсь предмет і глядачеві буде зрозуміло що зображено.

Фотографія містить матрицю  $N * M$  пікселів кожен піксель містить інформацію про колір, а якщо уявити це все у вигляді параметрів ліній то обсяг інформації різко зменшується і обробка такої інформації набагато простіше. Приблизно те ж саме повинен робити алгоритм. Він повинен виділити головні деталі в кадрі - то що несе в собі основну інформацію і відкинути все зайве.

Алгоритм знаходить структуру векторів по межах об'єктів в зразку і таку ж структуру в розпізнається зображенні. Для того щоб отримати вектор зображення проходить кілька стадій обробки:

- Перекладається в монохром за простою формулою  $(Red + Green + Blue)/3$
- Обчислюється градієнт для кожної точки матриці
- Знаходяться найбільш значущі у ваговому відношенні області градієнта
  - Шукаються ланцюжки векторів, що покривають ці області
  - Далі відбувається зациклення кроків для отримання в результаті мінімальної кількості векторів, що несуть в собі максимум інформації.

В аналізованому алгоритмі відбувається те ж саме. Далі отримані масиви векторів порівнюються:

- Спочатку алгоритм намагається зачепитися за якісь схожі частини (локальні кластери). Наприклад він може знайти брову схожу на брову в зразку, а потім знайти ніс, схожий на ніс.

- А потім шукається вже взаємозв'язок між локальними кластерами. Наприклад брову + ніс + ще брову. Уже виходить більш складний кластер.

- І так далі поки не вийде картина з зв'язками між кластерами, яка об'єднає в собі всі або майже всі вектори зображення.

Таким чином маленькі деталі входять в загальну картину і відбувається лавиноподібне розпізнавання образу.

Сама класифікація побудована за принципом пошуку найбільш схожого зображення зі збережених. Найбільш схоже - це має найбільшу кількість співпадаючих векторів з найменшими відхиленнями по відношенню до загального обсягу векторів в зразку.

Незважаючи на те що алгоритм може ефективно працювати з одним зразком, є можливість підвищувати точність розпізнавання, аналізуючи кілька зразків. Принцип навчання на декількох зразках полягає в відкиданні зайвих векторів. Зайві - це ті які не ввійшли у взаємно знайдений кластер векторів. Наприклад на зразку може бути тінь, яка розпізнається як межа, а на наступному зразку її може не бути.

Таким чином якщо вектор входить до складу кластера, який знайдений в збереженому зразку і в уже згадуваному то він отримує +1 бал, а якщо немає то нічого не отримає. Через декілька навчань вектори, що набрали мало балів видаляються зі збереженого зразка і більш не використовуються для аналізу.

Також можна зробити візуальний редактор який просто дозволить прибрати непотрібні вектора з кадру після першого навчання.

Як і в більшості схем класифікації, One-shot learning передбачає три головні завдання:

- Представництво: як ми повинні моделювати об'єкти та категорії?
- Навчання: як ми можемо отримати такі моделі?
- Розпізнавання. Враховуючи нове зображення, як ми визначаємо наявність відомих об'єктів / категорій серед безладдя і, незважаючи на прикріплення, точку зору та освітлення, змінюється?

One-shot learning відрізняється від алгоритмів розпізнавання окремих об'єктів та стандартних алгоритмів розпізнавання категорій його акцентом на передачі знань, що використовує попередні знання вивчених категорій та дозволяє навчання на мінімальних прикладах.

### **Передача знань за параметрами моделі**

Один набір алгоритмів однозарядного навчання забезпечує передачу знань через повторне використання параметрів моделі, що базується на подібності між попередніми та нещодавно вивченими класами. Класи об'єктів спочатку вивчаються на численних навчальних прикладах, після чого нові класи об'єктів

вивчаються з використанням перетворень параметрів моделі з раніше вивчених класів або вибору відповідних параметрів для класифікатора.

### **Передача знань шляхом обміну функціями**

Інший клас алгоритмів забезпечує передачу знань шляхом обміну частинами або функціями об'єктів у класах. У документі, представленому на CVPR 2005 Бартом та Ульманом, алгоритм витягує "діагностичну інформацію" у патчах з вже вивчених класів, максимізуючи взаємну інформацію про патчі, а потім застосовує ці функції до вивчення нового класу. Клас собаки, наприклад, може бути вивчений в одному знімку з попередніх знань про заняття коней та корів, оскільки предмети собак можуть містити подібні розрізнені патчі.

### **Передача знань за контекстною інформацією**

Оскільки дві попередні групи передачі знань працювали в єдиному режимі навчання, вони спиралися на подібність між новими класами об'єктів та раніше вивченими класами, на яких вони базувались, передача контекстною інформацією натомість зверталась до глобальних знань про середовище, в якій розташований об'єкт. Дослідження, представлене у NIPS 2004 К. Мерфі використовує таку загальну інформацію як розподіл частот в рамках умовних випадкових полів для розпізнавання об'єктів.

Інший алгоритм розроблений Д. Хоймом використовує контекстну інформацію у вигляді висоти камери та геометрії сцени, щоб покращити виявлення об'єктів. Алгоритми цього типу мають дві переваги. По-перше, вони повинні мати можливість вивчати класи об'єктів, які відносно різняться у зовнішньому вигляді; і, по-друге, вони повинні добре працювати в ситуаціях, коли зображення не обрізано вручну та не вирівнюється, а скоріш за все природне.

Байєсівський алгоритм одноразового навчання являє собою передній і задній план зображення, як параметризовану суміш моделей вузлів. Під час фази навчання параметри цих моделей вивчаються за допомогою параметра кон'югованої щільності заднього та варіаційного байєсівського очікування-максимізації.

На цьому етапі раніше вивчені класи об'єктів інформують про вибір параметрів моделі за допомогою передачі контекстною інформацією. Для розпізнавання об'єктів на нових зображеннях, задній фон, отриманий під час фази навчання, використовується в рамках рішення Байєса для оцінки відношення об'єкту до заднього фону.

### **Література**

1. One-shot learning [Електронний ресурс] // wikipedia.org – 2018. – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/One-shot\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/One-shot_learning)
2. Теорія розпізнавання образів [Електронний ресурс] // wikipedia.org – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія\\_розпізнавання\\_образів](https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія_розпізнавання_образів)

*Галушко О.І, старший викладач,  
Кафедра фінансів і маркетингу;  
Веселова С.І., канд. фіз.-мат. наук, доцент,  
Кафедра фізики;*

*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, м. Дніпро*

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОСВІТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ**

Прискорення науково-технічного прогресу в кінці ХХ – на початку ХХІ сторіччя призвело до зміни економічних відносин та переходу від постіндустріальної економіки до економіки знань, яка відповідає сучасному рівню розвитку інформаційного суспільства, а основними факторами розвитку є знання та людський капітал. Вже сьогодні генерування знань та розробка високих технологій є основним джерелом зростання економік розвинених країн. А освіта стала сприйматися як нематеріальний інвестиційний актив. Отже перехід до економіки знань вимагає нових підходів і сучасних технологій в освіті. Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати актуальні в сучасних умовах нестандартні задачі, вимагає впровадження нових методів і технологій в системі вищої освіти. Можна виділити наступні тенденції змін в системі освіти [1, 2]:

1) Розвиток ІТ-технологій та телекомунікацій призвело до зміни способів, якими створюється та передається знання, а також формуються навички.

2) Нові рішення для освіти на основі високих технологій створюють ринок альтернативної освіти, який починає конкурувати з традиційною системою освіти.

В роботах [3, 4] нами було запропоновано інноваційні підходи та досліджено сучасні технології освіти, які забезпечують відповідність навчального процесу новим реаліям економіки знань та сприяють формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців. Узагальнено сучасні тенденції та нові технології в освіті наведені на рис. 1.



Рис. 1. Сучасні тенденції та нові технології в освіті.



Зазначені технології змінюють підходи до продуктивного навчання, вони стимулюють студентів до самостійності у набуванні нових знань та практичних навичок для вирішення пізнавальних та практичних завдань. Вони сприятимуть готовності студентів до швидких змін в економіці знань, їх здатності до інноваційного розвитку, творчого мислення, креативності, винахідливості, вміння використовувати міждисциплінарний підхід, а також формуванню професійних компетенцій. Таким чином, буде досягнуто відповідність кваліфікації фахівців інженерного та економічного напрямку сучасним вимогам будівельної галузі.

### **Література**

1. Education at a Glance 2017 // OECD Indicators (Summary), OECD Publishing. – Paris, 2017. Електронний ресурс: [Режим доступу]: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en>
2. Образование в Германии // Дидактика: Международный семинар. - Дюссельдорф, 2015. - Электронный ресурс: [Режим доступа]: <http://www.ica-amk.ru/despo/event>
3. Веселова С.И., Галушко Е.И. О новых технологиях современного образования // Строительство. Материаловедение. Машиностроение: Сб. научных трудов. - Вып. 10. - Дн-вск: Gaudeamus. - 2000. - с. 208-210.
4. Галушко И.М., Галушко Е.И., Веселова С.И. Инновационный подход к решению дидактических задач высшего образования // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : збірник наукових праць. Випуск VI. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2010. - с.51-56.

**Глянько А.С.**

*Національний технічний університет України  
“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації  
та управління, студент*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТИ ОСНОВНОГО ТОНУ В МОВІ, НА ПРИКЛАДІ АЛГОРИТМІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ГОЛОСУ**

У сфері розпізнавання емоцій голос - другий за важливістю після лиця джерело емоційних даних. Голос можна охарактеризувати за кількома параметрами. Висота голосу - одна з основних таких характеристик, однак в сфері акустичних технологій коректніше називати цей параметр частотою основного тону.

Частота основного тону має безпосереднє відношення до того, що ми називаємо інтонацією. А інтонація, наприклад, пов'язана з емоційно-експресивними характеристиками голосу.

Проте, визначення частоти основного тону є не зовсім тривіальним завданням з цікавими нюансами. У цій статті розглянуто особливості алгоритмів для її визначення і порівняння існуючих рішень.

Для початку згадаємо, чим, по суті, є частота основного тону і в яких завданнях вона може знадобитися. Частота основного тону, яку ще позначають

як ЧОТ, Fundamental Frequency або F0 - це частота коливання голосових зв'язок при проголошенні тонових звуків (voiced). При проголошенні нетонових звуків (unvoiced), наприклад говорінні пошепки або проголошенні шиплячих і свистячих звуків, зв'язки не вагаються, а значить ця характеристика для них не релевантна. Звернемо увагу, що поділ на тонові і не тонові звуки не еквівалентне діленню на голосні і приголосні.

Варіабельність частоти основного тону досить велика, причому вона може сильно відрізнятись не тільки між людьми (для нижчих в середньому чоловічих голосів частота становить 70-200 Гц, а для жіночих може досягати 400 Гц), але і для однієї людини, особливо в емоційній промові.

Визначення частоти основного тону застосовується для вирішення широкого спектра завдань:

- Розпізнавання емоцій, як ми вже сказали вище;
- Визначення статі людини;
- При вирішенні завдання сегментації аудіо з декількома голосами або поділу мови на фрази;
- У медицині для визначення патологічних характеристик голосу (наприклад, за допомогою акустичних параметрів Jitter and Shimmer). Наприклад, визначення ознак захворювання Паркінсона [1]. Jitter and Shimmer також можуть бути використані для розпізнавання емоцій.

Однак при визначенні F0 існує ряд складнощів. Наприклад, часто можна переплутати F0 з гармоніками, що може привести до так званих ефектів pitch doubling / pitch halving [2]. А в аудіозапису поганої якості F0 обчислити буває досить складно, так як потрібний пік на низьких частотах практично зникає.

Методи визначення F0 можна розділити на три категорії: засновані на часовій динаміці сигналу, або time-domain; засновані на частотній структурі, або frequency-domain, а також комбіновані методи.

Відзначимо, що будь-який з обговорюваних алгоритмів складається з 3 основних кроків:

- Препроцесінг (фільтрація сигналу, поділ його на фрейми)
- Пошук можливих значень F0 (кандидатів)
- Трекінг - вибір найбільш вірогідною траєкторії F0 (оскільки для кожного моменту часу ми маємо кілька конкуруючих кандидатів, нам необхідно знайти серед них найбільш ймовірний трек)

### **Time-domain**

Окреслимо декілька загальних моментів. Перед застосуванням методів time-domain сигнал попередньо фільтрують, залишаючи тільки низькі частоти. Задаються пороги - мінімальна і максимальна частоти, наприклад від 75 до 500 Гц. Визначення F0 проводиться тільки для ділянок з гармонійної промовою, оскільки для пауз або шумових звуків це не тільки безглуздо, але і може внести помилки в сусідні фрейми при застосуванні інтерполяції і / або згладжування. Довжину фрейма вибирають так, щоб в ній містилося як мінімум три періоди.

Основний метод, на базі якого згодом з'явилося ціле сімейство алгоритмів – автокореляційний. Підхід досить простий - необхідно розрахувати

автокореляційну функцію і взяти її перший максимум. Він і буде відображати саму виражену частотну компоненту в сигналі. У чому може бути складність в разі використання автокореляції і чому далеко не завжди перший максимум буде відповідати потрібній частоті?

Навіть в близьких до ідеальних умов на записах високої якості метод може помилятися через складну структури сигналу. В умовах близьких до реальних, де крім іншого ми можемо зіткнутися зі зникненням потрібного піку на галасливих записах або записах спочатку низької якості, число помилок різко зростає.

Незважаючи на помилки, автокореляційна метод досить зручний і привабливий своєю базовою простотою і логічністю, тому саме він взятий за основу в багатьох алгоритмах, в тому числі в YIN.

Творці YIN спробували виправити слабкі місця автокореляційного підходу. Перша зміна - використання функції Cumulative Mean Normalized Difference, яка повинна знизити чутливість до амплітудних модуляціям, зробити піки більш явними.

### **Frequency-domain**

Якщо говорити про частотній області, то на перший план виходить гармонійна структура сигналу, тобто наявність спектральних піків на частотах, кратних F0. "Згорнути" цей періодичний патерн в явний пік можна за допомогою кепстральних аналізу. Кепстра - перетворення Фур'є від логарифма спектра потужності, кепстральних пік відповідає найбільш періодичної компоненті спектру.

### **Гібридні методи визначення F0**

Наступний алгоритм, на якому варто зупинитися детальніше, має назву YAAPT - Yet Another Algorithm of Pitch Tracking - і фактично є гібридним, тому що використовує як частотну, так і тимчасову інформацію.

YAAPT складається з декількох основних етапів, першим з яких є препроцесінг. На цьому етапі значення початкового сигналу зводять в квадрат, отримують другу версію сигналу. Цей крок має на ту ж мету, що і Cumulative Mean Normalized Difference Function в YIN - посилення і відновлення "затертих" піків автокореляції. Обидві версії сигналу фільтрують - зазвичай беруть діапазон 50-1500 Гц, іноді 50-900 Гц.

Потім по спектру перетвореного сигналу розраховується базова траєкторія F0. Кандидати на F0 визначаються за допомогою функції Spectral Harmonics Correlation (SHC):

де  $S(t, f)$  - магнітудний спектр для фрейма  $t$  і частоти  $f$ ,

$$SHC(t, f) = \sum_{f'=-WL/2}^{WL/2} \prod_{r=1}^{NH+1} S(t, rf + f')$$

WL - довжина вікна в Гц,

NH - число гармонік.

Також по спектральній потужності відбувається визначення фреймів voiced-unvoiced, після чого шукається найбільш оптимальна траєкторія, при цьому враховується можливість pitch doubling / pitch halving.

Далі, як для початкового сигналу, так і для перетвореного проводиться визначення кандидатів на F0, і замість автокореляційної функції тут використовується Normalized Cross Correlation (NCCF).

Наступний етап - оцінка всіх можливих кандидатів і обчислення їх значимості, або ваги (merit). Вага кандидатів, отриманих по аудіо сигналу, залежить не тільки від амплітуди піка NCCF, але і від їх близькості до траєкторії F0, визначеної за спектром. Тобто частотний домен вважається хоч і грубим в

$$NCCF(m) = \frac{\sum_{n=0}^{N-m-1} x(n) * x(n+m)}{\sqrt{\sum_{n=0}^{N-m-1} x^2(n) * \sum_{n=0}^{N-m-1} x^2(n+m)}}, \quad 0 < m < M_0$$

плані точності, але зате стійким.

Потім для всіх пар кандидатів, що залишилися розраховується матриця Transition Cost - ціни переходу, по якій в результаті і знаходять оптимальну траєкторію.

### **Висновки**

Оскільки питання визначення частоти основного тону (F0) в тому чи іншому вигляді постає майже перед кожним, хто працює зі звуком, шляхів для його вирішення досить багато. Питання необхідної точності і особливості аудіоматеріалу в кожному конкретному випадку визначають, наскільки уважно необхідно підбирати параметри, або в іншому випадку можна обмежитися базовим рішенням на кшталт YAAPT.

Беручи Praat за еталон алгоритму для обробки голосу (все-таки ним користується величезна кількість дослідників), можна зробити висновок про те, що YAAPT в першому наближенні надійніше і точніше, ніж YIN.

### **Література**

1. Rusz, J., Smejla, R., Ruzickova, H., Ruzicka, E. Quantitative acoustic measurements for characterization of speech and voice disorders in early untreated Parkinson's disease. The Journal of the Acoustical Society of America, vol. 129, issue 1 (2011), pp. 350-367
2. Multiple patterning [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Multiple\\_patterning](https://en.wikipedia.org/wiki/Multiple_patterning)

## **РОЗРОБКА НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ДЕТЕКТОРА АНОМАЛІЙ В МЕРЕЖАХ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ**

Система виявлення атак (вторгнень) — програмний або апаратний засіб, призначений для виявлення фактів несанкціонованого доступу в комп'ютерну систему або мережу або несанкціонованого управління ними в основному через Інтернет. Відповідний англійський термін — Intrusion Detection System (IDS). Системи виявлення вторгнень забезпечують додатковий рівень захисту комп'ютерних систем разом з системою запобігання вторгненням (IPS — англ. Intrusion Prevention System). [1]

Існує класичний розподіл СВА на:

- Системи мережевого рівня, на які відводиться трафік з маршрутизатора (Network-based).
- Системи рівня хоста, які виявляють зміни на окремо взятій машині, наприклад аналізуючи журнали або мережеву активність (Host-based).
- Системи, засновані на оцінці вразливостей (Vulnerability-assessment).

У даній статті я хочу дещо розширити цей поділ. Власне, метою будь-якої такої системи є відповідь на питання: чи є проблеми і які? Рішення виносяться на основі отриманих даних.

Тобто завдання системи складаються з:

- Отримання даних.
- Інтерпретації отриманих даних.
- Уявлення результату.

Відповідно, всі системи можливо позиціонувати за значеннями таких ознак:

- Тип даних, що збираються.
- Метод отримання даних.
- Метод інтерпретації даних
- Метод представлення результату.

Позасистемної характеристикою я вважаю тип реакції на результат:

- Інформаційний.
- Активний.

У першому випадку, проводиться інформування зацікавлених осіб. У другому - активні дії, наприклад блокування діапазону адрес атакуючого. За цією ознакою дані системи зазвичай штучно поділяються на IDS і IPS. Характеристика ця позасистемна, тому що припускається розбиття системи на

"розвідувальну" і "силову" частини. І будь-яка IDS може бути включена до складу IPS.

Дотримуючись класичного поділу, я введу два класи і додам третій, щоб можливо було уявити клас, як "координату в конфігураційному просторі":

- Дані, що збираються про вузол мережі.
- Дані, що збираються про всю мережі.
- Гібридна система.

Типи даних, що збираються про вузол мережі – це дані, які стосуються тільки одного вузла і частково тих, хто з ним взаємодіє. Аналіз таких даних дозволяє відповісти на питання: "Чи йде атака на даний хост?". Як правило, зручніше збирати ці дані безпосередньо на вузлі, але це не обов'язково. Наприклад, мережеві сканери можуть отримати список відкритих портів на конкретному вузлі ззовні, не маючи можливості запускати там код.

Цей клас включає дані наступних типів (до кожного з яких відносяться конкретні збираються показники):

- Мережева активність вузла.
- Мережеві настройки вузла.
- Дані про файлах (списки і контрольні суми, метадані, дії з файлами).
- Дані про процеси.

При цьому, вузли можуть бути як робочими станціями, що не передбачають їх використання в якості серверів, що надають служби, так і серверами.

Хости поділяються на типи, тому я хочу виділити окремий випадок: хост може бути спеціально зроблений вразливим, з метою вивчення методів атак (в тому числі донавання нейронних мереж) та виявлення атакуючих вузлів. Можливо припускати, що будь-яка взаємодія з даним вузлом буде спробою атаки. [2]

Дані, що збираються про мережі - це цілісна картина мережевої взаємодії. Як правило, повні мережеві дані не збираються, тому що це ресурсозатратно і вважається, що порушник або не може перебувати всередині мережі, або йому обов'язково потрібний зв'язок із зовнішнім світом (що, звичайно, не обов'язково так, адже провести атаку можливо і на фізично ізольовану мережу, для чого існують техніки "подолання повітряного проміжків" ).

В цьому випадку, IDS аналізує трафік, що йде через маршрутизатор, для чого в маршрутизаторі є SPAN порт, з якого трафік перенаправляється в IDS. В принципі, нічого не заважає збирати дані з вузла, на якому працює IDS, це навіть корисно і привносить додатковий контроль.

Також можливо збирати трафік мережі на її вузлах. Але це змушує мережевий адаптер вузла працювати в режимі захоплення всього трафіку, чого зазвичай не передбачається при штатній роботі, плюс це явно надлишково (єдиний варіант, коли це може бути корисно – розподілений аналіз потоку).

Класи методів отримання даних:

- **Пасивний.** Система не впливає безпосередньо на працездатність мережі. Вона просто робить аналіз трафіку.

- **Активний.** Система намагається провести "розвідку боєм", активно впливаючи на мережу, наприклад з метою знайти знайомі сигнатури в відповідному трафіку.

- **Змішаний.** Використовуються обидва вищевказаних класу.

При пасивному виявленні, система просто спостерігає за обстановкою. Більшість IDS використовують даний клас методів. Системи рівня хоста також, зазвичай використовують даний клас методів. Наприклад, вони не намагаються видалити системний файл з під користувача і перевірити, що він був видалений, а просто оцінюють відповідність прав на даний файл, шаблоном в базі, і якщо відповідність не спостерігається, видають попередження.

При активному пошуку вразливостей помилки провокуються шляхом деяких дій, як відомих, так і невідомих (fuzzy системи). Після цього, за базою аналізується реакція на дані дії. Даний клас методів характерний для сканерів вразливостей. Для інтерпретації результатів застосовні обидва класи методів:

- Аналіз відповідей по базі (наприклад, характерні відповіді на типові шаблони SQL ін'єкцій), або поведінковий аналіз (як себе стала після цього мета вести і як відповідає на такі запити). Наприклад, посилка некоректно складеного IP пакета повинна привести до падіння уразливого сервера, після чого він перестане відповідати.

- Виявлення аномальної активності. Наприклад, якщо після надсилання ICMP пакета розміром 777 байт із заповненням 0xDEADBEEF, в мережі різко зростає рівень мережевої активності, а потім падає - це аномалія (нормальна ситуація - рівень мережевої активності не змінюється).

Переваги очевидні:

- Превентивне виявлення вторгнень.
- Будь-яка атака може ні разу не відбутися, але мережа буде залишатися до неї вразливою.
- Даний клас методів виявить потенційні уразливості.
- Перевірка мережі аналогічно атакуючому, що підвищує шанси виявити вразливості.

Недоліки:

- Додаткове навантаження на мережу.
- Можливість реалізувати успішну атаку в процесі сканування, наприклад DoS деяких сервісів.
- Як правило, залежність від бази атак, яка старіє.
- Неочевидний мінус - ілюзія безпеки. Може виникнути відчуття, що "якщо сканер нічого не знайшов, то все ок".

При цьому, ризики спрямованих атак все-одно залишаються. Цей ризик, можливо в меншій мірі, має місце бути і для інших класів методів. Результат також може бути представлений з певним рівнем достовірності. І будь-яка нейронна мережа представляє результат, не як "так" або "ні", а як безліч ймовірностей результатів.

В існуючих підходах ймовірність апроксимується до одиничної або нульової (наприклад, з усіх можливих атак на виході мережі, вибирається перша з найвищою ймовірністю) і ніде далі не враховується.

#### Література

1. IDS [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/IDS>
2. Neural networks in cyber security [Електронний ресурс] / J.Rubina Parveen – 2017 – Режим доступу до ресурсу: <http://www.irjcs.com/volumes/vol4/iss09/08.SISPCS10095.pdf>

*Глянько А.С.*

*Національний технічний університет України  
“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації  
та управління, студент*

### **БЕЗПЕКА МАШИННОГО НАВЧАННЯ: ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ АБО НОВІ ЗАГРОЗИ**

У комп'ютерній безпеці різні методи машинного навчання давно застосовуються в фільтрації спаму, аналізі трафіку, при виявленні фрода або шкідливого програмного забезпечення.

І в якомусь сенсі це гра, де зробивши хід, ти очікуєш реакції супротивника. Тому, граючи в цю гру, постійно доводиться коригувати моделі, навчаючи на нових даних, - або змінювати їх повністю з урахуванням останніх досягнень науки.

Наприклад, в той час, як антивіруси використовують сигнатурний аналіз, евристики і правила, складені вручну, які досить важко підтримувати і розширювати, індустрія безпеки все ж сперечається про реальну користь антивіруса і багато хто вважає антивіруси мертвим продуктом. Всі ці правила зловмисники обходять, наприклад, за допомогою обфускації і поліморфізму. У підсумку перевага віддається інструментам, які використовують більш інтелектуальні техніки, наприклад методи машинного навчання, які дозволяють автоматично виділяти ознаки (навіть такі, які не інтерпретуються людиною), можуть швидко обробляти великі обсяги інформації, узагальнювати їх і швидко приймати рішення.

Тобто, з одного боку, машинне навчання застосовується для захисту як деякий інструмент. З іншого ж, цей інструмент застосовується і для більш інтелектуальних атак.

Для будь-якого алгоритму дуже важливий не тільки сам підбір параметрів, але і дані, на яких алгоритм навчається. Звичайно, в ідеальній ситуації необхідно, щоб даних для навчання було досить, класи були збалансованими, а час на навчання пройшло непомітно, що в реальному житті практично неможливо.



Під якістю натренованої моделі зазвичай розуміється точність класифікації на даних, яких модель ще «не бачила», в загальному випадку - як певний стосунок правильно класифікованих примірників даних до загальної кількості даних, яке ми передали моделі.

Взагалі всі оцінки якості безпосередньо пов'язані з припущеннями про очікуване розподілі вхідних даних системи і не враховують шкідливі умови середовища (adversarial settings), які часто виходять за рамки очікуваного розподілу вхідних даних. Під шкідливою середовищем розуміється таке оточення, де є можливість протистояти або взаємодіяти з системою. Типові приклади таких середовищ - це середовища, які використовують спам-фільтри, алгоритми виявлення фрода, системи аналізу шкідливого програмного забезпечення.

Тобто зазвичай моделі машинного навчання тестують в досить статичній середовищі, де точність залежить від кількості даних кожного конкретного класу, але в реальності не можна гарантувати такий же розподіл. А ми зацікавлені в тому, щоб модель помилялася. Відповідно, наше завдання - знайти якомога більше таких векторів, які дають невірний результат.

Коли говорять про безпеку якоїсь системи або сервісу, то зазвичай мають на увазі неможливість порушення політики безпеки в рамках заданої моделі загроз в апаратному або програмному забезпеченні, намагаючись перевіряти систему як на етапі розробки, так і на етапі тестування. Але на сьогоднішній день величезна кількість сервісів працюють на основі алгоритмів аналізу даних, тому ризики ховаються не тільки в вразливу функціональність, але і в самих даних, на основі яких система може приймати рішення.

Ніхто не стоїть на місці, і хакери теж освоюють щось нове. А методи, які допомагають дослідити алгоритми машинного навчання на можливість компрометації зловмисником, який може використовувати знання про те, як працює модель, - називаються adversarial machine learning, іншими словами – шкідливе машинне навчання.[1]

Можемо розбити існуючі атаки на категорії декількома способами:

За способом впливу (Influence):

- каузальні атаки (Causative attacks) впливають на навчання моделі через втручання в навчальну вибірку;
- довірливі атаки (Exploratory attacks) використовують помилки класифікатора, не впливаючи на навчальну вибірку.

Порушення безпеки (Security violation):

- порушення цілісності (Integrity attacks) компрометують систему через помилки другого роду;
- порушення доступності (Availability attacks) змушує відключити систему, зазвичай засновані на помилках першого роду.

Специфічні:

- цільова атака (Targeted attack) спрямована на зміну передбачення класифікатора до певного класу;

- масова атака (Indiscriminate attack) спрямована на зміну відповіді класифікатора до будь-якого класу, крім правильного.

Мета безпеки - захищати ресурси від зловмисника і дотримуватися вимог, порушення яких призводить до часткової або повної компрометації ресурсу.

Різні моделі машинного навчання використовуються для забезпечення безпеки. Наприклад, системи виявлення вірусів мають на меті зменшити незахищеність від вірусів шляхом виявлення їх до зараження системи, або виявити вже існуючий для видалення. Іншим прикладом є системи виявлення вторгнень (intrusion detection system - IDS), які виявляють, що система скомпрометована шляхом виявлення шкідливого трафіку або підозрілої поведінки в системі. Ще одна близька задача – побудови системи запобігання вторгнень (intrusion prevention system - IPS), які виявляють спроби вторгнення і не допускають втручання в систему.[2]

На даний момент захистити модель машинного навчання від шкідливих атак складніше, ніж атакувати її. Просто тому, що скільки б ми не навчали модель, завжди знайдеться набір даних, на яких вона буде працювати найгірше.

І на сьогоднішній день немає достатньо ефективних способів зробити так, щоб модель працювала зі 100%-вою точністю. Але є кілька порад, які можуть зробити модель більш стійкою до шкідливих прикладів.

Ось основний з них: якщо є можливість не використовувати моделі машинного навчання в шкідливому середовищі - краще їх не використовувати. Немає сенсу відмовлятися від машинного навчання, якщо перед вами стоїть завдання класифікувати картинки або генерувати нові. Тут навряд чи можна нанести якийсь значущий збиток, який би привів до якихось соціально або економічно значущим наслідків у разі навмисної атаки. Однак якщо система пов'язана з виконанням дійсно важливих функцій, наприклад з діагностикою захворювань, виявленням атак на промислові об'єкти або управлінням безпілотним автомобілем, то, звичайно, наслідки компрометації безпеки такої системи можуть виявитися катастрофічними.

Давно йдуть суперечки про відповідальність моделей машинного навчання за помилки і за їх соціальні наслідки. Для процесу створення і експлуатації таких інтелектуальних систем можна виділити кілька, що впливають на кінцевий результат, ролей: тих, хто розробляє алгоритм, хто надає дані і тих, хто експлуатує систему, будучи її власниками в результаті.[3]

З першого погляду здається, що розробник системи має величезний вплив на кінцевий результат. Від вибору конкретного алгоритму до підбору параметрів і тестування. Але насправді розробник лише робить деякий програмний продукт, який повинен відповідати вимогам. Як тільки модель починає їм відповідати, робота розробника зазвичай закінчується, і модель переходить в стадію експлуатації, де і можуть проявитися деякі «баги».

З одного боку, це відбувається через те, що на етапі навчання у розробників є не вся генеральна сукупність даних. Але з іншого боку, це може бути просто від тих даних, що в реальності є. Дуже яскравим прикладом є чат-бот для Twitter, створений Microsoft, який в підсумку перенавчився на реальних даних і став писати расистські твіти.

Погано це чи добре? Алгоритм навчився на даних, які побачив, і став їм подражати - здавалося б, це приголомшливе досягнення розробників, до якого все і прагнули. З іншого боку, дані виявилися саме ось такими, якими були, тому з моральної точки зору даний бот виявився непридатним для використання - просто тому, що він настільки добре навчився робити те, що від нього хотіли.

#### Література

1. N. Dalvi, P. Domingos, Mausam, S. Sanghai, and D. Verma. "Adversarial classification". In Tenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD), Seattle, 2004.
2. Ryszard S. Michalski, Jaime G. Carbonell, Tom M. Mitchell (1983), Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach
3. Turner, Rik (May 22, 2018). "Thinking about cyberattacks in generations can help focus enterprise security plans". Informa PLC. Ovum.

*Дяченко К.К.*

*Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут  
ім. Ігоря Сікорського», м. Київ Кафедра автоматики і управління в  
технічних системах, студентка*

### CONSIDERATION OF THREATS OF THE AUTOMATED SYSTEM

In connection with the urgency of the problem of security of official sites, the automated system (AU) of the official websites of the governments of the countries of the European Union was analyzed. Using the program-tracer [1], a model of the architecture of the AU of the official websites of the governments of the EU countries was determined and an analysis of the availability of information in this AS was carried out. The analysis revealed the main sources of threats, vulnerabilities and specific attacks that can exploit the vulnerabilities found [2].

#### Flooding SYN-packets (SYN Flooding).

The attacker has the ability to send SYN packets to the server continuously and not respond to his requests. For each request that was accepted, a new session will open. The number of open sessions will always be limited, so an attacker (a group of hackers) can open as many sessions as the server can support, and every 70-75 seconds the connections will be updated. In this way, the TCP server is disabled. After the TCP server refuses, it will not be able to receive any requests (even ordinary subscribers) because all resources will be directed at maintaining "false" sessions. To combat SYN-Flooding, you can suggest reducing the timeout for holding a session or forcing a "dilution" of a crowded server queue.

#### IP Hijacking.

When transmitting data, the sequence number and acknowledge number are always used (both fields are in the IP header). Based on their value, the server and the client verify the correctness of the transmission of packets. It is possible to enter a

connection into the "desynchronized state" when the sequence number and acknowledge number sent by the server do not match the expected values of the client, and vice versa. In this case, an attacker, "listening" to a line, can take on the functions of an intermediary, generating the correct packages for the client and the server and intercepting their responses. Incorrect packages, with an "incorrect" sequence number or acknowledge number, even if they reach the client or server, will by default be ignored [3].

There are two main methods for desynchronizing a session: early desynchronization and desynchronization with "null data." In the first case, the connection is desynchronized at the stage of its installation. The attacker forcibly resets the server request to the session setup, then sending a request to install its own session (on behalf of the client), generating the necessary packages for the client in parallel. In this way, the established unsynchronized session is obtained. With desynchronization "zero data", an attacker listens to the session and at some point sends a packet to the server with "zero" data, i.e. such that they will in fact be ignored at the application level and not visible to the client (for example, for Telnet this can be data such as IAC NOP IAC NOP IAC NOP ...). A similar packet is sent to the client. Obviously, after this session goes into desynchronized state.

One of the significant drawbacks of this method is that any packet sent when the session is in the desynchronized state causes ACK to be a "storm" (this allows it to be noticed). For example, if the packet sent by the server is unacceptable for the client, the client will respond with an ACK packet. A package of this kind for the server is unacceptable, therefore the client will receive anew the answer ... So it can last indefinitely. In modern networks, the loss of individual packages is allowed. Since ACK packets do not carry data, retransmissions do not occur and the "storm" subsides.

#### Attacks on routing protocols.

Routing protocols support the operation of all large TCP / IP networks (not a TCP / IP component). But just like in TCP / IP, most of them do not provide authentication. By sending false RIP packets, an attacker can configure routing so that all information flows through it.

#### Flooding with ICMP packets.

"Ping flood" is an English term. Previously, the "ping" program was used to assess the quality of the line and used the key for "aggressive" testing. In this mode, requests are sent with the highest possible speed, and the program allows you to evaluate how the network operates at maximum load.

This attack requires an attacker to access fast Internet links. In the standard mode of operation, packets are sent after some time intervals, practically without loading the network. But in the "aggressive" mode, the ICMP echo request / reply packet stream may cause a small line to be overloaded, depriving it of the ability to transmit useful information. Naturally, an attacker can also forge the reverse address of such packets, making it difficult to detect it.

### Attacks on the DNS.

Such attacks are aimed at services that request services by "name" instead of IP addresses. In this case, the OS makes a request to the DNS server to convert the name to IP. In DNS, as well as in most other protocols, there is no authentication, so this request can be intercepted, and send your answer.

To close these vulnerabilities, use the following security methods [4].

1. Timely update the software to fix errors contained in it.
2. Use of modern protocols. For example, ICMPv6 does not allow a "ping flood" type attack.
3. Competent network design and bandwidth calculation.
4. To protect against DOS-attacks, you should use specialized software or hardware (firewalls).
5. Physical protection of data transmission channels.
6. Using encryption for data transfer.
7. Use of specialized software for protection: firewalls, antiviruses.
8. Using open source software.
9. If possible, purchase equipment produced in a given country.
10. Training of personnel to work safely with equipment.
10. Monitoring the implementation of security policies.
11. Minimal use of uncontrolled equipment and data transmission channels (including the location of servers and channels abroad).

Not all of these protection measures can be applied in the distributed system under consideration. For example, the competent design of the network is possible only at the stage of designing the AS, and the considered AS has already been designed and put into operation.

Among the possible measures to protect the AS under consideration, it is possible to single out software (paragraphs 1, 2, 4, 6, 7), hardware (paragraphs 2, 4, 6, 8) and administrative and legal means (paragraphs 9, 10). Another important factor affecting safety is the level of centralization of the automated system (paragraph 11). Each of the nodes of the system requires a complete separate protection system. In addition, all data transmission channels are also subject to protection. Therefore, the more nodes a system has, the more difficult it is to ensure the security of the entire system.

To build a competent security system, you should learn the tools that a cracker can use to conduct an attack. As technical means of reconnaissance, it is possible to allocate means of intercepting PEMIN (Side ElectroMagnetic Emissions and Lights), means of breaking and penetrating: picks, saws, etc. In open sources, you can find specialized tools, for example, a compact USB device Rubber Ducky, which emulates keyboard input and performs various malicious actions. The price of the device is 70. You can listen to the traffic in the Ethernet channel with the help of Throwing Star LAN Tap, which "cuts into" the cable and transfers all the passing traffic to a third party. The device costs only 15 and is available to any burglar. A pass-through system based on cards can be tricked out by using a device to create duplicate cards. For example, the RFID 13.56MHz Mifare Reader and Writer Module costs only 65. You

can intercept data from the keyboard with a hardware keylogger that costs from 40. The cracker can also use miniature computers on ARM processors to perform full-scale attacks on the network. Such portable devices cost from \$ 15 [5].

For the government site, there are many threats, ranging from hacker-lovers, ending with foreign states in the face of intelligence services. At the same time, the Internet-based system has many vulnerabilities through which they can conduct various attacks. In addition, the equipment for attacks is in open sale, which increases the risk of a possible attack.

#### **Література**

1. ПО VisualRoute - <http://www.visualroute.com/>
2. Організація безпеки даних і інформаційного захисту - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1055/271/lecture/6890?page=2>
3. Безпека TCP-IP - [re.mipt.ru/infsec/2004/essay/2017\\_TCP-IP\\_Security.pdf](http://re.mipt.ru/infsec/2004/essay/2017_TCP-IP_Security.pdf) - 2017 року.
4. Уразливості Nginx - <https://cve.mitre.org/cgi-bin/cvekey.cgi?keyword=nginx>
5. Устаткування для злому у відкритому продажі - <https://hacker.ru/2014/10/13/14-hacker-gadget/>

***Дяченко К.К.***

*Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студентка*

### **DISSOLVETING THE PROGRAM OF SOLUTION OF SYSTEMS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS**

The relevance of the research topic lies in the fact that in the modern world information technologies play an important role. There are more and more powerful computers that significantly reduce the execution time of various tasks. Parallelization of data is one of the options for reducing the time of work [1].

The aim of the work is the development and implementation of a sequential and parallel program for solving the Gauss method.

The objectives of the study are to study the Gaussian method, study the flows in C #, and compare the execution time of tasks.

The most powerful, simple and universal tool for finding the solution of any system of linear equations (SLAE) is the Gauss method. This method is good because for solving problems you need a minimum of knowledge and skills: you need to be able to add, multiply and divide numbers. The problems solved by the Gauss method are consistent. Such tasks can be solved by everyone, armed only with a pen and paper. However, such tasks can be optimized and improved and solved in parallel, but already with the help of computers.

In the first step, you need to write the extended matrix of the system. The extended matrix of a system is a matrix that is composed of only coefficients from unknowns, plus a column of free terms. Next, you need to perform certain actions,

which are called elementary transformations [2]. With the help of elementary transformations, the original matrix must be reduced to a step-like form:

To bring the matrix to this kind it is necessary:

1. Divide the first line into the first element of the first line to get the unit.
2. Multiply the first row by a number such that, when added to the second row, the first element of the second row becomes zero.
3. Divide the first line by the number multiplied in point 2.
4. Go to step 1, applying the same actions to the 2nd column. Repeat until the last element of the last line is equal to one.

A parallel program contains several processes that work simultaneously to perform a specific task. Each process is a sequential program, namely, a sequence of operators that are executed one after the other. In a sequential program, there is only one control flow, and in the parallel program there are several.

C # has built-in multithreading support, and the .NET Framework provides several classes for working with threads at once. In general, it is very helpful in correctly and flexibly configuring and implementing multi-threading in projects [3].

In order to start working with threads, you need to connect the System.Threading namespace. The System.Threading namespace contains various types that allow you to create multi-threaded applications.

```
using System.Threading;
```

Any thread in C # is a function. Functions can not be on their own, they are necessarily methods of the class. Therefore, to create a separate thread, we need a class with the necessary method. The simplest version of the method returns void and does not take any arguments:

```
static void ParallelMetodGaussa () {...}
```

An example of running such a thread is:

```
Thread thread = new Thread (() => RecursionGetFirstElement (i-1, 0, file [i],  
ref matrix, resetEvent));
```

```
thread.Start ();
```

In this case, RecursionGetFirstElement indicates that it will perform this function with the specified parameters.

After calling the Start () method, the thread object's control will return immediately, but at that point our new thread will start working. The new thread will execute the body of the RecursionGetFirstElement function and exit.

Applying the parallelization of the solution of the problem to the Gauss method one can use recursion in parsing as one of the solution models. The word "parsing" means automatic processing of data in order to obtain the necessary information by a software method. To implement this model, you first need to read the source data, call

a function that will search for the first element (RecursionGetFirstElement), and then a function that divides each line into the first element (ParallelDivideFirstRow) at the same time. At the same time, you can start all threads using threads [j].Start (). Thus, there is a partition of one successive task into a set of parallel processes (subtasks), which reduces the calculation time several times.

At each kind of interaction between themselves, processes require mutual synchronization. If at any time only one thread accesses the object, you can ensure that each method is terminated before the next method is called. This means that the object is always in an active state for its customers. Moreover, the result will be absolutely unpredictable if this thread tries to use the same object. That is why the term "thread safety" means the constant maintenance of the members of the object in the active state when they are simultaneously used by several threads.

### **Література**

1. Богачов К., Основи паралельного програмування. / К. Богачов - М.: Біном. Лабораторія знань, 2017. - 344 с.
2. Воеводін В., Паралельні обчислення. /В.Воеводін - БХВ-Петербург, 2015. - 608 с.
3. Основи многопоточности в .NET Framework. URL: <https://habr.com/company/nixsolutions/blog/260745/> (дата звернення 02.06.2018)

*Жданов С.А., студент*

*НТУУ «Київський політехнічний інститут імені І.Сікорського», м. Київ  
Кафедра технічної кібернетики*

## **ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ**

Інтелектуальні системи, створювані при проведенні досліджень в галузі ШІ, мають ряд особливостей.

По-перше, спілкування людини-користувача з цими системами не вимагає від нього знання програмування, так як діалог з ними організовується на природній мові (ПМ).

По-друге, програми вирішення конкретних завдань формуються ІС автоматично на основі введення в їх пам'ять знань про закономірності проблемних областей і способи вирішення виникаючих в цій області завдань з використанням методів логічних міркувань, що стали вже традиційними математичних методів дослідження операцій, і методів, заснованих на нечіткій логіці і нечітких висновках.

По-третє, ІС забезпечують видачу найбільш бажаних в даній ситуації, варіантів вирішення, супроводжують їх поясненнями.

Подальше вдосконалення машинобудування, так і способів управління машинобудівним виробництвом немислимо без застосування ІС.



Основними причинами, що визначили розвиток ідей штучного інтелекту, були:

обмеженість застосовуваних традиційних методів моделювання і неможливість вирішення з їх допомогою неформалізованих завдань (а це більшість творчих завдань), викликана цим необхідність імітації на ЕОМ окремих елементів творчої діяльності людини;

складність спілкування оператора з ЕОМ, забезпечення діалогу між людиною і машиною і рішення задач користувачем на природній мові без участі посередника - програміста;

відсутність наочних засобів оцінки достовірності результатів моделювання ряду технологічних процесів, і пов'язану з цим психологічну недовіру до них;

необхідність вирішення завдань в умовах, коли дії людей неможливі або неефективні в силу фізіологічних особливостей.

Ряд цих причин зумовив появу експертних систем. Експертна система - це комплекс програмних засобів, що забезпечують видачу рекомендацій для вирішення важко формалізованих завдань в умовах дефіциту часу, суперечливою і недостовірною інформації, в тому числі і в непередбачуваних ситуаціях, на основі узагальненого колективного досвіду, що зберігається в пам'яті ЕОМ (базі знань).

Експертні системи не відкидають і не замінюють традиційного підходу до програмування, вони відрізняються від традиційних програм тим, що орієнтовані на рішення неформалізованих задач і мають наступні особливості, виділеними на основі аналізу.

1. Алгоритм рішень ніхто не знає заздалегідь, а будується самою ЕС за допомогою символічних міркувань, що базуються на евристичних прийомах.

2. Ясність отриманих рішень, тобто система «усвідомлює» в термінах користувача, як вона отримала рішення.

3. Здатність аналізу і пояснення своїх дій і знань.

4. Здатність придбання нових знань від користувача-експерта, котрий має професійні знання в області програмування, і зміни відповідно до них своєї поведінки.

### **Література**

1. D. Michie, D.J. Spiegelhalter, C.C. Taylor. Machine Learning, Neural and Statistical Classification, 2012.

## **ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ РАДІАЛЬНО-БАЗИСНИХ ФУНКЦІЙ У НЕЙРОННИХ МЕРЕЖАХ**

Життєвий цикл штучних нейронних мереж на основі радіально-базисних функцій, як і для більшості інших архітектур, включає дві стадії: навчання і практичного використання. У свою чергу, на стадії навчання можна виділити також два етапи: налаштування нейронної мережі і оптимізація синаптичних коефіцієнтів лінійного вихідного шару.

На етапі налаштування даної нейронної мережі необхідно визначити центри  $S_i$  радіуси радіальних елементів (нейронів прихованого шару).

1. При наявності невеликої кількості еталонних зразків для навчання в якості центрів радіально-симетричних функцій слід вибирати відповідні їм вектора. Якщо обсяг навчальної вибірки досить великий, як центри можуть бути використані:

– центри потенційних кластерів, за якими можна розподілити всі приклади навчальної вибірки вручну або з використанням додаткових алгоритмів кластеризації, в тому числі інших архітектур нейронних мереж;

- окремі випадкові приклади навчальної вибірки.

Слід зауважити, що другий варіант краще застосовувати при великій кількості нейронів в прихованому шарі.

2. Вибір радіусів радіальних елементів визначається необхідним видом радіально-симетричною функції. При великих значеннях параметра  $a$  графік функції занадто гострий, а це значить, що мережа не буде коректно інтерполювати дані між відомими точками на досить великій відстані від них, так як втрачає здатність до узагальнення навчальних даних. Навпаки, при надмірно малих значеннях параметра  $a$  мережу стає несприйнятливою до окремих деталей.

Серед переваг даної архітектури нейронних мереж виділяють

– наявність єдиного прихованого шару, достатнього для моделювання яскраво виражених нелінійних залежностей;

– простота алгоритму оптимізації вагових коефіцієнтів;

– гарантоване знаходження глобального оптимуму функції помилки при знаходженні вагових коефіцієнтів нейронів вихідного шару;

– висока швидкість навчання.

До обмежень або недоліків нейронних мереж на основі радіально-симетричних функцій можна віднести:

– необхідність спеціальної настройки параметрів радіально-симетричних функцій, складність настройки при великій кількості прихованих радіальних елементів;

- неможливість екстраполяційної моделі за межами вихідного інтервалу зміни вхідних значень навчальної вибірки.

### Література

1. The neural network posted on september 14, 2016 by Fjodor Van Veen [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.asimovinstitute.org/neural-network-zoo/>
2. Нейронные сети с радиальными базисными функциями [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://libraryno.ru/2-9-neyronnye-seti-s-radial-nymi-bazisnymi-funkciyami-iis/>
3. Radial Basis Function Networks for Programmers [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dn451445.aspx>

*Івахненко В.О., викладач*

*Полупан В.І., студентка*

*Красноградського коледжу Комунального закладу*

*«Харківська гуманітарно-педагогічна академія»*

*Харківської обласної ради, м. Красноград*

*Циклова комісія викладачів фізичного виховання*

## ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Педагогічна професія – одна з найдавніших. Виникла вона на початку розвитку людства. З покоління в покоління потрібно було передавати знання і навички володіння знаряддями праці, зброєю тощо.

В сучасному світі викладач займає далеко не останнє місце житті та здоров'ї студентів, адже основну частину свого дня вони проводять у навчальному закладі.

Гарний викладач – людина, що добре знає науку, на основі якої побудована навчальна дисципліна. Гарний викладач знає набагато більше, ніж передбачає навчальна програма. Для викладача важлива не тільки всебічна освіта, а й особливий інтерес до певної науки, галузі знань [1].

Обов'язковим компонентом підготовки сучасного педагога є оволодіння ним сучасними технологіями отримання і передачі студентам нової інформації.

Звичайно, використання інформаційних технологій не вирішить всіх питань як у освіті, так і в повсякденному житті. Але вони можуть допомогти викладачу найбільш ефективно використати навчальний час занять та час підготовки до занять.

Комп'ютери стали невід'ємною частиною реальності. Їх використовують як на роботі, так і вдома в години дозвілля. Майбутня професійна діяльність більшості студентів буде пов'язана з використанням комп'ютерної техніки. Розв'язуючи певні завдання у трудовій діяльності та в особистому житті, всі вони неминуче зіткнуться з дедалі зростаючою різноманітністю складних пристроїв. Студенту слід звикнути до того, що комп'ютер – це звичайний пристрій, використання якого допомагає йому отримувати нові знання.

Впровадження в практику роботи зі студентами інформаційних технологій, дає змогу зацікавити їх самостійним пошуком різних джерел

інформації, розвивати їхні творчі здібності, критичне мислення, вміння аргументовано, розлого й образно висловлювати свої думки, судження, оцінки. Адже у сучасному інформаційному просторі дана технологія є актуальною. Ця ідея допомагає підняти на новий рівень засвоєння навчального матеріалу. Викладач має готувати людину, органічно адаптовану до життя у світі багатоманітних зв'язків – від контактів із найближчим оточенням до глобальних зв'язків. Середовище електронного навчання – це освітній простір, у якому відбувається формування якостей і вмінь, необхідних сучасній людині XXI століття, таких, як медіаграмотність, критичне мислення, громадянська свідомість, здатність до розв'язку творчих завдань, уміння мислити глобально, готовність працювати в команді.

Важливу роль у зазначених процесах відіграє професійна майстерність викладача, його особиста фахова підготовка, вміння користуватися комп'ютером.

Викладачі надають перевагу впровадженню таких технологій: мультимедіа (проекти, презентації, електронні підручники); окремі типи файлів (зображення, відео-, аудіо-, анімації) [3].

Електронні презентації дають можливість викладачу при мінімальній підготовці і незначних витратах часу підготувати наочність до занять. Заняття, складені за допомогою PowerPoint видовищні і ефективні в роботі над інформацією.

PowerPoint – програма, яка дозволяє створювати та демонструвати яскраві презентації на будь-яку тему, що цікавить вас, тут і зараз. Презентація є послідовністю слайдів, які змінюють один одного – тобто електронних сторінок. Показ слайдів може бути здійснений на екрані монітору комп'ютера чи на великому екрані за допомогою спеціального пристрою – мультимедійного проектора [2].

Переваги мультимедійних презентацій: презентації дають змогу викладачу зацікавити аудиторію предметом – заняття стають більш емоційними; презентації можуть створюватися не тільки для показу на великому екрані, але також можуть використовуватися для індивідуального перегляду на комп'ютері; комп'ютерні презентації можуть використовуватися як для занять з безпосередньою участю викладача, так і без його участі; маневреність при доборі потрібної послідовності відображення навчальної інформації; мультимедійні презентації легко тиражуються та розповсюджуються.

Можливості використання мережі Інтернет на заняттях полягають в наступному: вільний пошук Інтернет-ресурсів по заданій темі; вивчення конкретного Інтернет-ресурсу за методичними вказівками викладача; використання Інтернет-ресурсу в якості дидактичного засобу на занятті; пошук інформації в Інтернеті може супроводжувати такі види навчальної роботи як: написання рефератів, збір матеріалу за темою, ілюстрування своїх текстів матеріалами з Інтернету [3].

Сучасний викладач – це творча особистість. Він повинен бути активним, комунікабельним, динамічним, працездатним, вольовим, впевненим у собі,

толерантним, високо компетентним у використанні новітніх педагогічних технологій.

### Література

1. Волков В.Ю. Комп'ютерні технології освітньому процесі на уроках фізичної культури / В.Ю. Волков. – Київ: Ранок, 2007. – 127с.
2. Волков В.Ю., Волкова Л.М. Комп'ютерний дистанційний курс з дисципліни «Фізична культура» / В.Ю. Волков, Л.М. Волкова. – Київ: Ранок, 2008. – 186с.
3. Лисенко В.Ю. Використання ІКТ під час уроків фізичної культури / В.Ю. Лисенко – Київ: Ранок, 2008. – 186с.

*Камінський О.Є. канд. екон. наук, доцент  
ДВНЗ Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана, Київ  
кафедра інформаційного менеджменту, доцент*

## ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОНТЕКСТІ СТРУКТУРНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

Концепція розвитку економіки та суспільства "Індустрія 4.0" - це поєднання кількох основних нововведень у інформаційних технологіях, які змінюють енергетичний та виробничий сектори економіки. Ці технології включають в себе вдосконалену робототехніку та штучний інтелект, складні датчики, хмарні обчислення, Інтернет речей, збір даних та аналітику, 3D-друк, програмне забезпечення як служби та інші нові маркетингові моделі, смартфони та інші мобільні пристрої, логістичні платформи (включаючи навігаційні інструменти, служби доставки та автономні транспортні засоби), і поєднання всіх цих елементів за допомогою хмарних технологій у взаємопов'язаний глобальний ланцюжок вартості, який поділяють багато підприємств з багатьох країн.

Складові фреймворку «Індустрія 4.0» показані в таблиці 1.

*Таблиця 1.*

### Фреймворк "Індустрія 4.0" та відповідні цифрові технології

№ п.п.	Категорії фреймворка	Технології, які складають концепцію "Індустрія 4.0"
1	Оцифровка та інтеграція вертикальних та горизонтальних ланцюгів вартості, починаючи від розробки та придбання продукції, через виробництво, логістику та сервіс.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хмарні обчислення (Cloud Computing)</li> <li>• мобільні пристрої</li> <li>• інтернет речей (IoT)</li> </ul>
2	Оцифровка продуктів та послуг, шляхом додавання інтелектуальних датчиків та інструментів аналізу великих даних	<ul style="list-style-type: none"> <li>• додаткова реальність / носимі пристрої (імпланти)</li> <li>• багаторівнева взаємодія з клієнтами та профілювання клієнтів</li> <li>• аналіз великих даних та розширені алгоритми</li> <li>• розумні датчики</li> </ul>

3	Цифрові бізнес-моделі та доступ до клієнтів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• технології місцезнаходження</li> <li>• розширені інтерфейси</li> <li>• аутентифікація та шахрайства</li> <li>• 3D-принтери</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <span>визначення</span> <span>людсько-машинні</span> <span>та виявлення</span> </div>
---	--	---

*Джерело:* розроблено автором на основі [1, 2]

Аналіз та оцінка досліджень напрямків розвитку концепції "Індустрія 4.0" дозволяє виділити наступні основні тенденції, які змінюють технологічний, інноваційний та економічний розвиток в умовах 4-ї промислової революції:

1) цифровізація - розвиток цифрових технологій, об'єднання реального та віртуального світу (все оцифровано, все об'єднується в мережу);

2) розвиток хмарних обчислень - розміщення в мережі Інтернет інформації та даних, та здійснення віддаленого доступу до додатків, служб і сховищ даних.

Ключові тенденції цифрової трансформації економіки та розвитку інформаційної економіки представлені в таблиці 2.

*Таблиця 2.*

### **Зведений аналіз цифрової трансформації економіки**

Критерії	Тенденції трансформації економіки
Події	Сучасні тенденції та нові технології в ІТ-секторі сприяють покращенню методів збору, обробки та аналізу даних. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Клієнти все частіше вимагають додаткову інформацією, щоб краще зрозуміти пов'язані з ними процеси.</li> <li>• Інформаційні потоки між різними підприємствами стають дедалі важливішими для успішного партнерства.</li> </ul>
Інформаційні технології / системи	Мобільні технології, датчики/виконавчі пристрої, хмарні обчислення, розподілені обчислення/обробка даних, машинне навчання.
Сфери застосування	Рівень 1: Оснащення фізичної інфраструктури та продукції датчиками, виконавчими пристроями та додатками. Рівень 2: Інтеграція джерел даних, виконавчих елементів та хмарних сервісів у реальному часі. Рівень 3: Посилення експлуатації доступних джерел даних (у режимі реального часу) для швидкого реагування та прийняття рішень під час виконання виробничих процесів. Рівень 4: Реалізація постійної взаємодії із задіяними акторами та ІТ-інфраструктурою підприємств. Рівень 5: ІТ-бізнес розширює свою традиційну сферу, виконуючи обов'язки інтегратора та постачальника послуг.
Вплив	Трансформація процесу управління ( перехід від окремих дійових осіб до хмарних провайдерів) вимагає від акторів часткової передачі контролю і дотримання інструкцій. Сприяння розвитку логістики шляхом кращої координації та реагування на зміни на основі різноманітних джерел фактичних даних та їх аналізу.

*Джерело:* розроблено автором

Слід зазначити, що стрімкий розвиток хмарних сервісів, особливо в сфері SaaS, приводить до необхідності розгортання потужних обчислювальних

інфраструктур для обслуговування українських споживачів. В сучасних економічних умовах з метою успішної реалізації великих інфраструктурних проектів загальнодержавного значення необхідно об'єднати зусилля та інтереси з боку органів державної влади та представників приватного бізнесу для досягнення максимального ефекту в рамках даної співпраці і забезпечити побудову такої інфраструктури шляхом реалізації концепції власної інноваційної хмарної платформи.

Основною ідеєю концепції побудови державної хмарної інноваційної платформи є створення гібридної хмари, що дозволить об'єднати постачальників і споживачів інформаційних продуктів та сервісів, інвесторів в сфері ІТ, а також механізми обміну та захисту інформації. Реалізація запропонованої концепції забезпечить підтримку діяльності вітчизняних господарюючих суб'єктів з боку ІТ, що дозволить скоротити їх витрати на даний напрям на 10-15% і підвищити якість бізнес-процесів. Розробники та офіційні дистриб'ютори інформаційних продуктів отримують нових клієнтів, тим самим збільшують обсяг продажів і розвиватимуть ринок ІТ. Важливо, що держава може одночасно виступати і споживачем власних хмарних сервісів. Зокрема, сфери охорони здоров'я, транспорту, житлово-комунальна та інші соціально значимі галузі зможуть безпечно використовувати інформаційні продукти і технології та не залежати від іноземних компаній – хмарних провайдерів, що надають послуги на власний розсуд.

В якості технічного рішення інноваційної хмарної платформи може бути обрана модель багатофункціональної хмарної інфраструктури на базі державного розподіленого хмарного центру оброблення даних (ЦОД), що використовує конвергентну (інтегровану) архітектуру, засновану на хмарних обчисленнях і SDN (Software Define Network, програмно-обумовлені мережі передачі даних); об'єднує географічно розподілені державні ЦОД у віртуальну платформу, завдяки активному інтелектуальному управлінню, і надає ретельно налаштовані ІТ-сервіси. Так реалізація запропонованої концепції державної інноваційної хмарної платформи відкриває такі джерела додаткові доходів: продаж програмних засобів, рекламна та аналітична діяльність, управління інвестиціями в сфері ІТ.

Впровадження та комерціалізація інноваційної платформи є складним і досить тривалим процесом, який умовно можна розділити на два основних етапи життєвого циклу: етап створення та росту і етап функціонування. На першому етапі необхідно вирішити такі завдання: (1) формування стійких партнерських взаємовідносин із постачальниками; (2) створення та надійне функціонування хмарних ЦОД; (3) розробка дружнього інтерфейсу платформи; (4) формування оптимального набору послуг; (5) визначення політики взаємодії зі споживачами (формування цінової політики, створення функціоналу зворотного зв'язку тощо). На другому етапі необхідне здійснення постійного моніторингу потреб споживачів продуктів, конкурентів, а також постачальників. На цьому етапі необхідно виконання таких завдань: (1) формування клієнтської бази, її оцінка, і структурування; (2) розробка моделі встановлення цін на послуги відповідно до категорії клієнта; (3) здійснення маркетингових та

аналітичних досліджень; (4) надання після продажно-ї технічної підтримки клієнтам хмари.

Парадигму хмарних обчислень слід розглядати не тільки, як технологічну інновацію в ІТ, а й спосіб створення нових бізнес-моделей, коли у невеликих виробників ІТ-продуктів, в тому числі і в регіонах, з'являється можливість швидко запропонувати ринку свої послуги і втілити свої бізнес-ідеї. Державна підтримка хмарних обчислень в поєднанні з інвестиціями в молоді компанії на всій території України швидко створить екосистему інноваційних виробництв.

#### **Література**

1. Geissbauer Reinhard «A Strategist's Guide to Industry 4.0» // May 9, 2016  
<https://www.strategy-business.com/article/A-Strategists-Guide-to-Industry-4.0?gko=7c4cf>
2. Geissbauer Reinhard, Vedso Jesper, and Schraum Stefan, «Industry 4.0: Building the Digital Enterprise» // PwC Global Industry 4.0 Survey, 2016: In-depth report.  
<https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>

**Котлерман І.В.  
Отношенный І.О.**

*Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса  
Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій, студент*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СТЕГАНОАНАЛІТИЧНИХ ОНЛАЙН ІНСТРУМЕНТІВ**

У сучасному світі одним з найцінніших ресурсів є інформація. Важливим постає питання її захисту від несанкціонованого доступу і розробки відповідних методів [1]. Однією з наук, що досліджує такі методи є стеганографія. Особливістю стеганографічного підходу до захисту інформації є приховування самого факту передачі інформації шляхом її вбудовування у інший інформаційний об'єкт – «контейнер», зокрема у цифрові зображення [1,2]. При цьому існують методи вбудовування як у просторовій області, так і у частотній області зображення (останні є більш стійкими до різноманітних атак і тому викликають більший інтерес). Існують методи виявлення такого вбудовування, які розробляються і досліджуються у рамках науки стеганоаналітики. На базі стеганоаналітичних методів створюються спеціальні програмні інструменти, націлені на виявлення факту наявності прихованої інформації у поданому контейнері. При розробці і тестуванні стеганографічних методів слід враховувати існування таких інструментів, особливо тих, які перебувають у вільному доступі.

Метою роботи є дослідження стеганоаналітичних онлайн інструментів для виконання тестування стеганоповідомлень, що отримані за допомогою стеганографічного алгоритму, представленого в [3].

В процесі дослідження було визначено, що раніше існувало багато стеганоаналітичних онлайн інструментів, безкоштовних і доступних для використання. Проте більшість з них з часом перестали коректно функціонувати



або стали недоступними. На даний момент виявлено наступні онлайн інструменти, придатні для проведення стеганоаналізу:

- McAfee Steganography Analysis Tool [4];
- Alan Eliassen's Steganographic Decoder [5];
- James Stanley's Image Steganography [6].

McAfee Steganography Analysis Tool розроблено компанією McAfee, що професійно займається протидією кіберзлочинності. Цей інструмент придатний до аналізу лише невеликих зображень (розміром до 1024x768, не більше 1МБ). Використовуваний стеганоаналітичний алгоритм не зазначається. Інформацію, приховану за допомогою алгоритму [3], для усіх протестованих зображень не виявлено.

Alan Eliassen's Steganographic Decoder розроблено програмістом на ім'я Алан Еліасен. Цей інструмент не лише виявляє факт наявності інформації а і робить спробу визначити формат цієї інформації і відновити її з контейнера. Аналізувати можна зображення у форматі JPEG будь-якого розміру. Використовуваний стеганоаналітичний алгоритм не зазначається. Інформацію, приховану за допомогою алгоритму [3], для усіх протестованих зображень не виявлено.

James Stanley's Image Steganography розроблено програмістом на ім'я Джеймс Стенлі. Цей інструмент дозволяє виявляти і відновлювати приховані одне в одному зображення, вбудовані за допомогою методу LSB [1,2]. При цьому стеганоаналітик має безпосередньо аналізувати результуюче зображення і робити висновок, є воно дійсним зображенням чи ці дані випадкові. Інформацію, приховану за допомогою алгоритму [3], для усіх протестованих зображень не виявлено.

В поданій роботі представлено дослідження онлайн інструментів для виконання стеганоаналізу цифрових зображень.

Результати поданої роботи є необхідним шагом для продовження основної роботи авторів з підвищення ефективності роботи розробленого стеганографічного алгоритму, стійкого до стиску, представленого в [3].

### Література

1. Конахович, Г.Ф. Компьютерная стеганография. Теория и практика / Г.Ф. Конахович, А.Ю. Пузыренко. – К.: «МК-Пресс», 2006. – 288 с.
2. Грибунин, В.Г. Цифровая стеганография / В.Г. Грибунин, И.Н. Оков, И.В. Туринцев. – М.: Солон-Пресс, 2009. – 272 с.
3. Котлерман, І.В. Стеганоперетворення частотної області цифрового зображення, стійке до атаки стисканням І.В. Котлерман, І.О. Отношений // XXXVI Международной научной конференции «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав-Хмельницький. – 26–27 квітня 2018р.
4. McAfee Steganography Analysis Tool [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mcafee.com/enterprise/en-us/downloads/free-tools/steganography.html>
5. Steganographic Decoder [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://futureboy.us/stegano/decinput.html>
6. Image Steganography [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://incoherency.co.uk/image-steganography/#unhide>

## **ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**

На сьогоднішній день обробка зображень є важливим напрямком застосування сучасної обчислювальної техніки. Відомі такі завдання обробки зображень, як фільтрація і відновлення зображень, сегментація зображень, як засобу стиснення інформації.

Наразі актуальним є дослідження в напрямку безконтактного вимірювання фізіологічних показників людини, що підтверджується масою різних застосувань даної техніки при складних операціях, коли неможливо їх визначення класичним шляхом.

Подібні розробки використовують Eulerian Video Magnification. Дана технологія є основним інструментом для безконтактних замірів фізіологічних показників.

Для визначення фізіологічних показників, потрібно дістати корисний сигнал із вхідного зображення, для чого використовують такий метод обробки зображень як фільтрація.

Наступним кроком після фільтрації потрібно підсилити отриманий сигнал, та обчислити його параметри, для порівнювання з параметрами еталонних сигналів. Наприклад, для визначення такого фізіологічного показника, як ЧСС можна скористатись наступним алгоритмом.

Нехай  $I(x, t)$  позначає інтенсивність (яскравість) відеозображення з позицією  $x$  і часом  $t$ . Для того щоб зрозуміти, що таке посилення руху користуємося одновимірним приймачем. На цьому приймачі бачимо сигнал:

$$I(x, t) = f(x). \quad (1)$$

В наступний момент часу отримуємо сигнал:

$$I(x, t + \delta) = f(x + \delta). \quad (2)$$

Головне завдання алгоритму посилення - це отримати сигнал для деякого коефіцієнта посилення  $\alpha$  :

$$I'(x, t) = f(x + (1 + \alpha)\delta(t)). \quad (3)$$

Розклавши сигнал в ряд Тейлора, отримаємо:

$$I'(x, t) \approx f(x) + \delta(t) \frac{\partial f(x)}{\partial x}. \quad (4)$$

$$B(x, t) = \delta(t) \frac{\partial f(x)}{\partial x}. \quad (5)$$

Посилимо даний сигнал коефіцієнтом посилення  $\alpha$  і повернемося до  $I(x, t)$ , отримавши:

$$I'(x, t) = I(x, t) + \alpha B(x, t). \quad (6)$$

Комбінуючи формули, отримаємо:

$$I'(x, t) \approx f(x) + (1 + \alpha)\delta(t) \frac{\partial f(x)}{\partial x}. \quad (7)$$

Процес посилення руху - зміщення в просторі  $\delta(t)$  зображення  $f(x)$  за час  $t$  було посилено в  $(1 + \alpha)$  раз.

Далі обчислюється ЧСС за формулою:

$$I'(x, t) = \sum_0^{m+n} \sum_0^{m+n} I'(x, y, t). \quad (8)$$

#### Література

1. Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World.[Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://people.csail.mit.edu/mrub/papers/vidmag.pdf>
2. Кулешов В.О., «Eulerian video magnification та його застосування для визначення ЧСС», [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://ukrlogos.in.ua/documents/19.06.2018\\_Tom\\_5.pdf](http://ukrlogos.in.ua/documents/19.06.2018_Tom_5.pdf)

**Манчак В.В., студент**

*Національний технічний університет України “КПІ ім. Ігоря Сікорського”,*

*м. Київ*

*Кафедра технічної кібернетики*

## ПРОГРАМУВАННЯ ПРИСТРОЇВ РОБОТОТЕХНІКИ

Маніпулятор (англ. manipulator) – прилад або пристосування для регулювання складних виробничих процесів, який під управлінням оператора виконує дії (маніпуляції), аналогічні діям руки людини, або діє автоматично.

Прості маніпулятори можуть пересуватися вгору і вниз тільки в межах обмеженої дуги; складні механізми приводяться в дію за допомогою контрольного важеля керування. Типовий простий маніпулятор для захоплення може піднімати до 65 кг, але деякі системи здатні підіймати до 200 кг.

У літературному джерелі зазначено, що програмне забезпечення для управління роботом Katana являє собою бібліотеку KNI 4.3.0 (Katana Native Interface) з відкритим кодом на мові C++. Розробнику програмного забезпечення для управління роботами-маніпуляторами Katana також доступний опис системи команд самого робота. Це дозволяє розробляти системи програмного керування роботами-маніпуляторами для різних предметних областей. З іншого боку, проаналізувати використання цієї бібліотеки за науковими публікаціям досить складно, так як користувачам доступні тільки сама бібліотека і опис мови команд самого робота. Бібліотеку KNI можна також використовувати і в симуляторі роботів Webots, створюючи моделі роботів компанії Neuronics AG. Тому при розробці ПЗ для керування роботами використовують два методи:

1. Моделювання в середовищі симулятора;
2. Програмування і тестування з допомогою програмно-апаратного комплексу з використанням робота.

До таких проектів належать проекти, у які вкладаються великі гроші компаніями-виробниками. Як правило, вони мають технічну документацію та зручні системи для програмування їхнього продукту. Розглянемо приклад такої роботи Robotino.

Як модель для вивчення характеристик таких мобільних систем зручно використовувати рухомий робототехнічний комплекс Robotino, оснащений всеспрямованим приводом. Три двигуна приводу забезпечують переміщення системи під всіх напрямках в горизонтальній площині, а також обертання навколо вертикальної осі на місці. Система оснащена відеокамерою і датчиками двох типів: цифровими – для контролю фактичної швидкості і аналоговими – для вимірювання відстані. Таке оснащення гарантує виконання широкого діапазону вимог, пропонованих до системам такого типу.

Кожен з датчиків може бути запитаний індивідуально через інтерфейс введення-виводу. Таким чином, можна уникнути зіткнення з перешкодами. Датчик противіткнення являє собою вузьку гумову трубку, розміщену по периметру шасі Robotino. Всередині трубки розташовані дві електропровідні смуги перемикачів, між якими є малий зазор. При зіткненні з перешкодою ці поверхні замикаються між собою, тим самим формується сигнал для відключення приводу. Таке відключення можливе у разі зіткнення з перешкодою при переміщенні в будь-якому напрямку.

Блок управління містить процесор з компактною карткою пам'яті, модуль введення-виводу і інтерфейси. Robotino обладнаний дев'ятьма інфрачервоними датчиками, які встановлені по периметру шасі під кутом 40° один до одного. Ці датчики дозволяють визначати відстані до перешкод на шляху переміщення Robotino. За допомогою таких датчиків можна вимірювати відстані до перешкод 4...30 см. За допомогою відеокамери оператор має можливість візуально контролювати, управляти і оцінювати траєкторію переміщення Robotino на основі зображення, відтвореного на екрані ПК за допомогою програмної оболонки «Robotino View». Наявність акумуляторних батарей дає можливість Robotino автономно переміщатися в межах зони дії мережі WLAN. Численні датчики, відеокамера та програмне забезпечення «RobotinoView» забезпечують систему необхідне «інтелектом».

**Манчак В.В., студент**

*Національний технічний університет України “КПІ ім. Ігоря Сікорського”,*

*м. Київ*

*Кафедра технічної кібернетики*

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СОНЯЧНОЮ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЄЮ**

Часто сонячні батареї або панелі встановлюються нерухомо, спрямованими в південному напрямку. Таке технічне рішення спрощує все встановлення в цілому, але призводить до неповного використання сонячної

енергії, так як в проміжок часу між весняним і осіннім рівноденнями існують часові інтервали, коли Сонце вже знаходиться на небі, але ще не освітлює сонячні батареї.

Більш просто можна визначити ці дані при використанні комп'ютерних програм планетаріїв, наприклад вільно поширеної програми Stellarium. Точність отриманих результатів при такому методі буде нижче, ніж при використанні розрахункового способу, але цілком достатньою для наших цілей.

Як приклад візьмемо день літнього сонцестояння - 22 червня 2017 року.

Для нього за програмою Stellarium визначаються наступні результати (за київським часом):

- схід Сонця 4 години 30 хвилин (4,5 години) -  $t_1$ ;
- перетин напрямки на схід 7 годині 50 хвилин (7,83 години) -  $t_2$ ;
- перетин напрямки на захід 17 годин 20 хвилин (17,33 години) -  $t_3$ ;
- захід Сонця 20 годин 50 хвилин (20,83 години) -  $t_4$ .

Для збільшення використання світлової енергії в даний час пропонується застосовувати переміщення, або стеження, сонячних панелей за Сонцем.

Стеження може здійснюватися кількома способами, найбільш простий з яких - обертання сонячної панелі тільки навколо вертикальної осі, що забезпечує просту конструкцію приводу і механічної частини. При цьому сама панель може розташовуватися під різними кутами до площини горизонту. Для оцінки ефективності використання сонячного світла визначимо значення відносної освітленості або відношення освітлення панелі при падінні світлових променів під кутом  $90^\circ$  і під довільним кутом для різних варіантів встановлення сонячних панелей.

На першому кроці визначаємо кутову висоту Сонця в градусах над горизонтом протягом світлового дня з інтервалом в півгодини.

Використання для орієнтації на Сонце двох датчиків освітленості не може забезпечити нормальну роботу системи управління у випадках хоча б короткочасного закриття Сонця хмарами. У цій ситуації освітленість стає більш рівномірним, ніж при відсутності хмарності, і керуючі сигнали на обертання сонячних панелей можуть не вироблятися, в результаті чого при появі Сонця буде потрібний час для виконання обороту. Слід також відзначити досить високу вартість даного пристрою.

Крім цього, для повороту до Сонця, що сходить потрібно також певний час, якщо сонячна панель залишилась в напрямку на точку заходу Сонця в попередній день. Для реалізації подібного блоку можна використовувати мікроконтролер на базі Raspberry Pi. На відміну від існуючих аналогів, які використовують керуючі сигнали з датчиків освітленості, команди для роботи електроприводу цієї сонячної електростанції формуються керуючою програмою.

Програма визначає для кожного дня час сходу сонця і місце (азимут) точки сходу. Перед початком сходу програма забезпечує вихід сонячної панелі з нічного, або «сплячого», режиму, і видає команду на поворот панелей на місце сходу сонця в поточний день.

Потім програма проводить визначення горизонтальних координат Сонця (азимут, висота) з невеликим інтервалом часу протягом усього світлового дня, за отриманими значеннями здійснюється постійне спостереження за положенням Сонця, навіть якщо воно знаходиться за хмарами. Після заходу Сонця програма зупиняє роботу електроприводу і переводить сонячну електростанцію в режим чергування.

*Мещанінов С.К., професор, докт. техн. наук,  
Мельник А.С., магістрант  
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське,  
кафедра Електроніки*

## **ДЕКОМПОЗИЦІЯ НЕСТАЦІОНАРНОСТІ ЦИКЛУ РЕВЕРСИВНОГО ПЛЮЩЕННЯ ТОВСТОЛИСТОВОЇ СТАЛІ**

Однією з основних особливостей процесу реверсивного плющення є його нестационарність, яка висуває певні технологічні вимоги до дотримання точності установки деяких режимних параметрів, таких як відпрацювання обтисків, швидкість перестановки натискного пристрою (НП) і головного приводу (ГП) переміщення прокатуваного металу та ін., при плющенні від пропуску до пропуску (чи від однієї групи пропусків до іншої). При цьому характерним є те, що при плющенні в кожному наступному пропуску вимоги до точності установки одних параметрів посилюються, а інших, навпаки, послабляються. Цілком задовільна точність установки натискного пристрою в задану позицію ( $\pm 1$ мм) в чорнових пропусках, при установці НП в чистових пропусках вже влаштувати не зможе. Такою ж логікою можна скористатися і по відношенню до дотримання швидкості переміщення НП. У початкових пропусках плющення для оператора головним є досягнення максимальної швидкодії переміщення НП, а в останніх пропусках його це цікавить уже в меншій мірі. В основному оператор таку оцінку здійснює інтуїтивно з урахуванням досвіду своєї професійної роботи. І, якщо операторові, в початкових і останніх пропусках ситуація по вибору тактики управління більш менш представляється зрозумілою, в "проміжних" номерах пропусків, а вони в середньому складають 50 - 65 % від загального числа пропусків для прокатуваного сортаменту, операторові дуже складно визначатися з швидкісними режимами в середній частині циклу плющення, коли управління швидкістю переміщенням НП і головним приводом носить трапеційдальний характер. І це особливо позначається на темпі плющення. Як показали результати експериментальних досліджень процесу плющення на стані 1200 ДМК, темп складає в середньому тільки 70 - 76 % від максимально можливого.

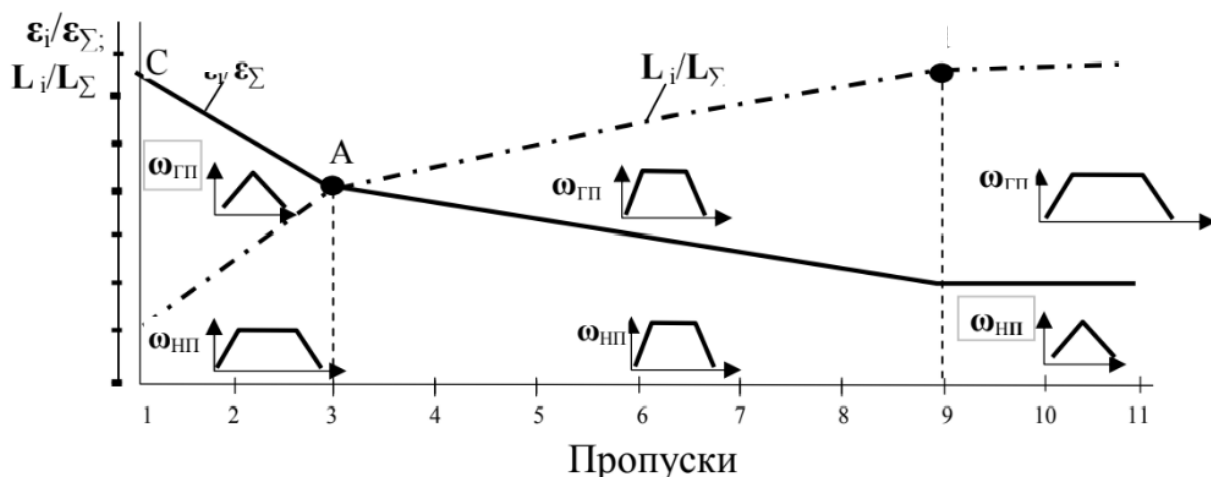
**Метою доповіді.** Зниження середньої різновитовщинності плющення товстолистової і товстосмугової сталі та підвищення темпу плющення, за рахунок декомпозиції нестационарності циклу реверсивної прокатки на квазістационарні періоди, що визначаються номерами пропусків і їх тривалістю.

**Матеріал і результати досліджень.** Система управління процесом реверсивного точного плющення сталі забезпечує підвищення темпу в умовах значних змін тривалості пауз між пропусками, викликаних, з одного боку, випадковим характером викиду розкатів із зони деформації, а з іншого - неоднаковими витратами часу переміщення НП при відпрацюванні заданих обтисків, шляхом виділення в повному циклі нестационарного процесу плющення стаціонарних періодів, управління процесом в яких здійснюється за наступною схемою: в періоді (I) плющення коротких розкатів і великих обтисків - за критерієм максимальної швидкодії переміщення НП на черговий пропуск, в період плющення, коли відносні переміщення НП і розкатів стають сумірними (II) - за критерієм оптимальної тривалості паузи між сусідніми пропусками, а в періоді плющення довгих розкатів і малих обтисків (III) - за критерієм мінімуму середньої різнотовщинності прокату в партії.

На рисунку зображено графіки відпрацювання відносних обтисків ( $\varepsilon_i/\varepsilon_\Sigma$ ) злитку прокати смуги за 11 пропусків і подовження розкатів ( $L_i/L_\Sigma$ ), а також тахограм (трикутна чи трапецідальна форми) змінювання швидкості головного приводу ( $\omega_{ГП}$ ) і НП ( $\omega_{НП}$ ).

Перший етап характеризується режимом, коли в початкових проходах відбуваються значні переміщення натискного механізму і час витрачається саме на цю операцію, а складова від викиду значно менша і не виходить за вказані межі (1 – 3 пропуска). Час прокати невеликої довжини розкату суттєво менший, тому результуюча складова визначається натискним механізмом.

На другому етапі перша складова зменшується, а друга збільшується. Тут найбільш ефективною може бути мінімізація сумарного часу прокатування розкату за рахунок скорочення паузи. Це найбільш напружений етап роботи оператора стану. Для цього етапу прокатування, так само як і для третього, характерним є присутність сталого режиму швидкості переміщення розкату (наявність горизонтальної ділянки на тахограмі).



Зображення розподілу циклу прокати слябів на стаціонарні етапи

На третьому етапі прокатування відносний вплив початку гальмування на середню швидкість суттєво менший, за рахунок значної довжини розкату.

Тому важливо врахувати допустиму швидкість викиду; умови мінімальної відстані. Це менше впливає на збільшення сумарного часу. Виникають умови для вирішення нової задачі дуального управління розтягнутого на два проходи - параметрів в передостанньому проході, визначення збурень і їх компенсації в останньому проході корекцією обтиску.

Задача кардинального підвищення точності вирішується автоматичним визначенням двох останніх пропусків, відхилень і ручної корекції величини обтиску і гарантованого результату.

Експлуатація системи керування процесом реверсивної прокатки сталевих смуг з використанням декомпозиції нестационарності циклу прокатки показала підвищення ефективності процесу прокатки, як завдяки збільшенню продуктивності реверсивного стана, в середньому на 7-9%, так і зменшенню різновтовщинності смуг у партії в середньому на 17-19%.

**Панченко В.І.**

*викладач, спеціаліст вищої категорії*

*Кременчуцького льотного коледжу*

*Національного авіаційного університету,*

*Україна*

## **РІВЕНЬ ЛЮДИНО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ**

Рівень людино-машинного інтерфейсу забезпечує трудову діяльність людини-оператора АСУ ТП в системі «людина-машина» (СЛМ), в англійській інтерпретації «Human Machine Interface, HMI» або «Man Machine Interface, MMI».

Система «людина-машина» включає в себе людину-оператора СЛМ, машину, за допомогою якої він здійснює трудову діяльність і середовище на робочому місці.

Людина-оператор СЛМ - людина, що здійснює трудову діяльність, основу якої становить взаємодія з об'єктом впливу, машиною і середовищем на робочому місці при використанні інформаційної моделі та органів управління.

На цьому рівні взаємодія оператора з технологічним процесом здійснюється через машинний інтерфейс, який реалізується в програмних пакетах.

Іноді, при розробці АСУ ТЗК аеропортів, програмне забезпечення людино-машинного інтерфейсу розробляється силами конкретного Замовника з залученням спеціалізованих фірм.

Розробка ПЗ АСУ силами замовника займає чимало часу і не гарантує введення АСУ на підприємстві без ризику можливих помилок в ПЗ.

ПЗ власної розробки вимагає постійної участі висококваліфікованого персоналу програмістів, які добре знають розроблене ПЗ.

Однак, в даний час існує великий ринок готового ПЗ для вирішення завдань СЛМ. Сьогодні існує ринок SCADA-систем для диспетчерського



управління та збору даних (Supervision Control And Data Acquisition, SCADA). Сьогодні питання полягає в тому, що будь SCADA- систему вибрати для АСУ ТП, яку створюють для користувача - Замовника.

Сучасні ліцензійні SCADA-системи мають високу якість, перевірені на практиці і мають фірмове супровід.

При виборі SCADA-системи крім інших характеристик системи слід звернути увагу на можливість інтеграції даної SCADA- системи в корпоративну інформаційну мережу підприємства, здійснення зв'язку з системами MES, ERP, CRM, зокрема з PI System, Орбіта, або Plaut 2 Business та ін.

Найбільш поширені SCADA-системи: In Touch, Genesis 32, Trace Mode, iFIX, Win CC, master SCADA, Genie, КОЛО 2000.

#### **Література:**

1. В.К.Громов, Ю.А.Лукьянов, Н. Е.Сыроєдов “ Автоматизация процессов авиатопливообеспечения. Интеллектуальная система”, Учебное пособие, МОСКВА, 2011 г.
2. Лапшенков Г.И., Полоцкий Л.М. „Автоматизация производственных процессов в химической промышленности”. - М.: Химия, 1988 г.
3. А.Г. Годнев, Е.И. Зоря, Д.А. Несговоров «Коммерческий учёт потоков НП автоматизированными системами», учебное пособие, Москва, 2008г.
4. Интегрированные системы управления технологическими процессами, Санкт Петербург, Издательство Прогресс, 2009
5. Блэк Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы. Москва, Мир, 1990
6. Industrial Ethernet – наиболее используемая промышленная шина 2003 г. Автоматизация в промышленности. 2004. №7
7. Средства автоматизации для промышленных предприятий и ВПК. Компания «Фиорд», 2006.

***Педос В.М., студент***

*Національний технічний університет України "Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління,  
студент*

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ СКЛАДСЬКИХ ТА ТОРГОВИХ ПРОЦЕСІВ**

Ускладнення і розширення підприємства, збільшення чисельності його підрозділів і співробітників, збільшення числа інформаційних процесів, з якими вони працюють – всі ці фактори істотно впливають на рівень адаптивності керуючих і фахівців підприємства до нових умов. При цьому, у разі реального збільшення обсягів інформаційних процесів, існуючий штат аналітиків і менеджерів не завжди виявляється здатний своєчасно їх аналізувати і обробляти, що збільшує ризики затягування реалізації проектів. Подібні зміни безпосередньо впливають на кількість і систематизацію бізнес-процесів. Якщо до певного моменту часу підприємство має можливість керувати бізнес-процесами в ручному режимі, то згодом виникає реальна проблема збереження

контролю над ними. У цьому випадку у підприємства є два виходи: збільшення штату фахівців або автоматизація бізнес-процесів.

Автоматизація спрямована на підвищення економічної ефективності підприємства засобами впровадження додаткового програмного та апаратного забезпечення. Це дозволяє покращити функціонування ключових бізнес-процесів підприємства та зменшити ризик їх порушення шляхом мінімізації впливу "людського фактору".

Однак іноді виникає необхідність не лише автоматизувати процес, використовуючи програмні засоби, а й задіяти спеціалізоване обладнання. "1С:Підприємство 8" (що є фактичним лідером та монополістом у сфері автоматизації бізнес-процесів торговельного підприємства на території СНД) дозволяє використовувати лише обмежений набір торговельного обладнання, сумісного з платформою. Для інтеграції сторонніх пристроїв виникає необхідність внесення змін до конфігурації, що може негативно відобразитись на існуючій інформаційній системі, порушити її стабільність та у майбутньому призвести до потенційного порушення функціонування ключових бізнес-процесів підприємства [2]. Саме тому досить гостро постає питання створення програмного забезпечення для автоматизації складських та торгових процесів торговельного підприємства, що дозволить інтегрувати стороннє торговельне обладнання до існуючої інфраструктури підприємства, мінімізувавши необхідність модифікації конфігурації платформи "1С:Підприємство 8".

Одним із ключових бізнес-процесів підприємств торгівлі, для автоматизації якого необхідна інтеграція стороннього обладнання, є інвентаризація, для автоматизації якої і створюється програмний комплекс.

Для зниження зв'язності архітектури системи та спрощення процесу підтримки і розширення програмний комплекс розділено на наступні функціональні одиниці: сервер автоматизації, конфігуратор, мобільний додаток.

Сервер автоматизації забезпечує тісну взаємодію з платформою "1С:Підприємство 8", не вимагаючи внесення жодних змін до конфігурації 1С. Також сервер забезпечує механізми взаємодії з мобільним додатком, виступаючи у ролі зв'язуючого рівня між торговельним обладнанням та продуктами компанії 1С.

Мобільний застосунок для торговельного обладнання забезпечує виконання функцій, необхідних для автоматизації бізнес-процесу інвентаризації на торговому підприємстві, а саме: налаштування параметрів додатку; завантаження даних інвентаризації з 1С шляхом синхронізації з сервером автоматизації; власне проведення інвентаризації: робота в автономному режимі без під'єднання для мережі з подальшою синхронізацією даних; вивантаження даних інвентаризації або її відміна.

Конфігуратор надає наступні можливості: керування сервером автоматизації (моніторинг поточного стану, ввімкнення та вимкнення сервісу тощо); керування пристроями: (управління ліцензіями та сесіями); налаштування сервісу "Інвентаризація".

Програмний комплекс передбачає наявність трьох основних складових: сервера автоматизації включно з додатком для здійснення адміністративних та

Для адміністрування та конфігурації сервера використовується окремий застосунок – Конфігуратор. Він дозволяє налаштувати параметри проведення інвентаризації, використовуючи метадані, отримані з платформи 1С.

Також передбачена можливість ліцензування. Ліцензія дозволяє обмежити набір обладнання, здатного під'єднатися до сервера автоматизації, шляхом перевірки наявності ідентифікатора (серійного номеру) пристрою серед дозволених. Для боротьби із зміною серійного номеру пристрою введений механізм сесій, що дозволяє одночасно працювати лише одному пристрою з певним ідентифікатором, відхиляючи всі інші спроби під'єднання.

Для генерації ліцензій використовується окремий застосунок, що є лише засобом завантаження ліцензії з серверу. Задля забезпечення надійності та захисту механізму генерації ліцензії від стороннього доступу, формування ліцензії відбувається на віддаленому сервері.

Мобільний додаток для торгівельного обладнання підтримує обмежений набір внутрішніх сканерів штрих-кодів, але має гнучкі засоби розширення та передбачає можливість портування на будь-які термінали збору даних на базі операційної системи Android. Збереження даних інвентаризації реалізовано з використанням серверу баз даних sqlight. Для збору статистики та звітів використовується сервіс Crashlytics.

#### **Література**

1. Randy Abernethy. The Programmer's Guide to Apache Thrift. – Manning Publications Company, 2015. – 500 с.
2. Хрусталева Е. Ю. Технологии интеграции 1С:Предприятия – М.: 1С-Паблишинг, 2012. – 358 с.

***Педос В.М., студент***

*Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління,  
студент*

### **СИСТЕМА ІНТЕРАКТИВНОГО КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ ГЕОМЕТРИЧНИМИ ФОРМАМИ**

Бурхливий розвиток засобів обробки інформації, підвищення рівня автоматизації процесів виробництва і керування приводить до зростання ролі людського чинника. Для ефективного розв'язку задач оператору необхідно представити великий об'єм інформації в зручному для нього вигляді з заданою точністю в реальному масштабі часу. У цих умовах однією з основних проблем стає організація ефективної інформаційної взаємодії людини з комп'ютером. Найбільш наочне представлення великих об'ємів даних забезпечує графічна форма, яка дозволяє провести візуальну оцінку результатів обчислення, внести необхідні корективи, відібрати з представленого матеріалу дані для подальшої машинної обробки.

Комп'ютерна графіка характеризує новий етап застосування комп'ютерів

для обробки інформації і забезпечує не тільки підвищення наочності отриманих результатів, але і можливості вирішення принципово нових задач [2], як, наприклад, геометричне моделювання, дизайн, мультиплікація, автоматизація проектувальних робіт.

Оскільки більшість сучасних систем CAD/CAM класу не мають механізмів інтерактивного керування геометричними формами та об'єктами загальнодоступними засобами [1], а використання спеціалізованих пристроїв вводу вимагає додаткових фінансових вкладень, постало питання створення алгоритмічного та програмного комплексу для інтерактивного керування складними геометричними формами засобами мобільних пристроїв.

При використанні такого підходу організації інтерфейсу користувача досягається більш висока динамічність системи, необхідна для підтримки інтерактивного процесу проектування.

Мобільний телефон дає потужні та гнучкі засоби створення інтерактивного інтерфейсу для маніпулювання поверхнями, але не дозволяє передавати великі обсяги графічної інформації. Тому функції побудови та відображення об'єктів та функції керування отриманими результатами розділено на окремі підсистеми: підсистему побудови поверхонь (сервер) та підсистему віддаленого керування (клієнтських застосунків). Взаємодія двох програмних компонентів реалізована через мережу на базі пропріетарного протоколу, в основі якого лежить обмін повідомленнями у форматі json.

Підсистема побудови геометричних об'єктів (тобто, сервер) дозволяє:

- будувати складні геометричні тіла на основі порцій поверхонь встановленого порядку за допомогою точок характеристичних многокутників;
- будувати відповідні характеристичні многокутники;
- змінювати порядок поверхні;
- налаштовувати контрольні точки порцій (тобто, точки характеристичних многокутників), тим самим змінюючи поведінку поверхні;
- налаштовувати спосіб керування поверхнею.

Підсистема інтерактивного керування надає (клієнтський застосунок) можливість віддаленого управління підсистемою побудови поверхонь, тобто дозволяє налаштовувати форму геометричних об'єктів, їх характеристики та параметри, тощо.

Серверна частина програмного комплексу створена на базі Unity3D. Можна виділити дві основні функції системи побудови поверхонь: власне побудова складних геометричних об'єктів на основі порцій поверхонь та надання інтерфейсу для віддаленого інтерактивного керування процесом побудови і рендерингу фінального зображення.

Програмне забезпечення для інтерактивного керування поверхнями створене у якості мобільного застосунку для платформи iOS, що дозволяє використовувати усі можливості мобільних пристроїв для створення інтерактивного інтерфейсу користувача при керуванні процесом побудови складних геометричних форм та об'єктів. Структурна схема мобільного застосунку зображена на рисунку 1.

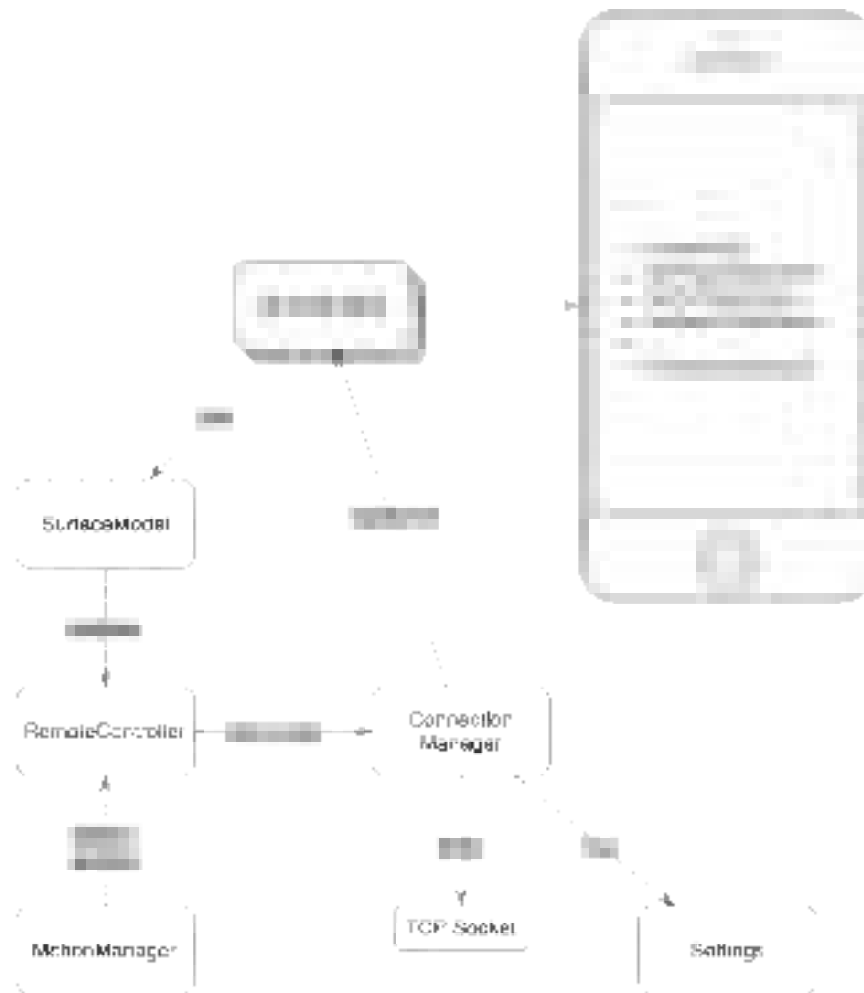


Рис. 1. Структурна схема взаємодії підсистем iOS додатку

Створене програмне забезпечення може бути використане як пристрій вводу при створенні системи віртуальної реальності, а також систем візуалізації дизайну інтер'єру та розробки м'яких меблів.

#### Література

1. Полещук Н. AutoCAD 2007. Самоучитель / Н. Полещук, В. Савельева. СПб.: Бхв-Петербург, 2006. – 625 с.
2. Слободян С. О. Індивідуальний комплект навчально-методичних матеріалів з дисципліни: Комп'ютерна графіка / С. О. Слободян – Миколаїв, НУК, 2004. – 143 с.

**Педос В.М., студент**

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

*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, студент*

## СИСТЕМА СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Опитування наразі є однією з основних форм організації зворотнього зв'язку у соціальній системі будь-якого масштабу, починаючи з окремого трудового колективу і закінчуючи державою в цілому. У наші дні актуальність

соціологічного дослідження досить велика, так як завдяки соціологічним опитуванням виявляються вподобання людей то тієї чи іншої продукції, будуються стратегії продажу та бізнес плани розвитку підприємства чи торгівельної мережі. Завдяки соціологічним опитуванням проводиться аналіз окремих сфер послух з точки зору різних шарів населення (за віком, статтю та ін.), будуються рекламні кампанії, тощо.

Проведення опитування у більшості випадків передбачає виконання наступних видів робіт:

- складання форми анкети для опитування;
- опитування респондентів,
- введення та зберігання даних, отриманих від респондентів;
- очищення, структуризація даних;
- статистична обробка та аналіз отриманих даних;
- підготовка звітів.

Запропонована технологія комп'ютерної обробки даних та розроблене програмне забезпечення дозволяє створювати розподілені системи зберігання та обробки даних соціологічних досліджень і, за рахунок цього, зменшувати трудомісткість процесів статистичної обробки їх результатів, завдяки чому зменшується необхідна для проведення кампанії із соціологічного опитування кількість людино-годин, що, по-перше, зменшує фінансові вкладення, а по-друге, знижує ризики впливу людського фактору під час обробки результатів.

В якості вхідних даних програмна система приймає відповіді респондентів, а вихідними даними програми є статистична інформація, отримана в результаті обробки відповідей.

Існує 2 групи користувачів: адміністратор та респондент. Адміністратор може корегувати чи додавати опитування, переглядати статистику по різних питанням з різними фільтрами та налаштуваннями, друкувати її, тощо. Респондент, в свою чергу, може лише відповідати на питання анкети.

Такий підхід обумовлює створення двох майже незалежних програмних продуктів, один з яких призначений для проведення опитувань, а інший – для збору та аналізу даних, оформлення звітів, перегляду статистики. Тобто, система складається з двох окремих компонентів: застосунку для проходження анкетування та програмного забезпечення для адміністрування на перегляду статистики.

На рисунку 1 зображена функціональна модель обробки опитування, що складається з наступних компонентів: підсистеми збору та зберігання інформації, підсистеми статистичного аналізу та модуля генерації звітів.

## Література

1. Бойко В. Проектирование баз данных информационных систем / Бойко В. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 838 с.

*Петрунів О.Р., студент  
НТУУ «Київський політехнічний інститут імені І.Сікорського», м. Київ  
Кафедра технічної кібернетики*

## МУЛЬТИПРОТОКОЛЬНА ЛЯМБДА КОМУТАЦІЯ

Перспективною технологією в мережевій індустрії є мультипротокольна лямбда-комутація (MultiProtocol LambdaSwitching - MPLambdaS). Іноді в якості аббревіатури даної технології застосовується вираз MPLS - таке ж, як і для мультипротокольної комутації з використанням міток (MultiProtocol LabelSwitching). Технологія MPLambdaS є ще одним блоком для побудови повністю оптичних, або фотонних, мереж, які обіцяють радикально змінити існуючу зараз архітектуру. Сучасні мережі передачі даних в основному базуються на чотирьохрівневій архітектурі. Це рівень TCP / IP - для передачі додатків, ATM - для формування трафіку (traffic engineering, тобто вказівки як, коли і де повинна здійснюватися передача даних), SONET / SDH - для транспорту і DWDM - як механізм мультиплексування. Багаторівневій архітектурі властивий так званий «ефект найменшого спільного знаменника», коли один рівень може обмежити масштабованість всієї мережі. Це робить її не перспективною в якості основи для побудови фотонних мереж. З найбільш загальних позицій модель фотонних мереж передбачає поділ на два домена. Один забезпечує необхідні сервіси, а інший - оптичний транспорт. При такому розподілі сервісна платформа може бути побудована на обладнанні NG SDH, яка в цьому випадку переходить на рівень сервісів. Транспортний же рівень складають фотонні комутатори і система DWDM. При даній архітектурі фотонні мережі повинні здійснювати мультиплексування і маршрутизацію з використанням тільки оптичних технологій, ґрунтуючись на властивостях оптичного випромінювання з різними довжинами хвиль. Сьогодні в якості базового елементу мультиплексування, як правило, застосовуються тимчасові слоти (поділ за часом), а на фізичному рівні маршрутизаторів і комутаторів - оптико-електронні перетворювачі. Рішення проблеми полягає в об'єднанні технологій DWDM та лямбда-комутації. Схожість аббревіатур для комутації з використанням міток (MPLS) і лямбда-комутації обумовлена тим, що концептуально обидві технології майже ідентичні. Основне призначення технології MPLS - замінити ресурсомістку і повільну частину алгоритму пошуку вихідного порту в таблиці маршрутизації більш ефективним алгоритмом обміну мітками (label swapping). Тут під міткою телекомунікації розуміється короткий, фіксованої довжини числовий ідентифікатор, який вбудовується в заголовок IP-пакета. Пристрої, що реалізують цю технологію, називаються Label-Switching Router (LSR). Фронтальні (граничні) LSR

класифікують вхідний потік пакетів, розбиваючи його на певні класи еквівалентності по відношенню до маршруту (наприклад, за однаковим префіксом IP-адреси одержувача). Потім пакети забезпечуються відповідною міткою і передаються найближчого за маршрутом LSR. Коли LSR отримує зазначений пакет, він використовує мітку в якості індексу для пошуку вихідного порту в таблиці маршрутизації. У результаті аналіз інформації на рівні 3IP-пакета виконується тільки на початку і в кінці домену MPLS. Лямбда-комутація розширює парадигму комутації на основі міток на оптичну область, модифікуючи компонент управління MPLS для фотонної комутації. Тут роль мітки виконує довжина оптичної хвилі, на якій ведеться передача. Природно, що електронні комутатори замінюються на оптичні. На концептуальному рівні існує ряд спільних рис між LSR і фотонними комутаторами, з одного боку, і між LSP і встановленим оптичним каналом з іншого. За аналогією з перемиканням по мітці в LSR фотонний комутатор перемикає випромінювання з різною довжиною хвилі із вхідного порту на вихідний. Для установки LSP в кожному проміжному LSR формується таблиця відносин «вхідні мітка, вхідний порт» і «вихідна мітка, вихідний порт». Подібно до цього для установки оптичного каналу в кожному транзитному фотонному комутаторі будується аналогічна таблиця « $\lambda$  вх, порт вх» і « $\lambda$  вих, порт вих». Як і LSR, фотонні комутатори для обчислення маршруту вимагають протоколів маршрутизації, наприклад таких, як OSPF і ISIS, за допомогою яких здійснюється обмін інформацією про стан каналів. Одна з унікальних особливостей фотонних комутаторів полягає в тому, що якщо несучі канали розподілені, вони стають прозорими. Це означає, що керуюча інформація повинна передаватися окремо від несучого каналу. А тому в конфігурацію каналу будуть входити один двонаправлений канал управління і ряд односпрямованих несучих. Наприклад, канал управління може бути оптичним з унікальною довжиною хвилі або каналом Ethernet між двома фотонними комутаторами. Для вирішення проблеми управління каналом розроблений відповідний протокол (LinkManagement Protocol - LMP). Хоча LMP передбачає, що дані надходять як IP-пакети, він не регламентує явний транспортний механізм для передачі інформації по каналу управління. В даний час для побудови фотонних MPLambdaS-мереж необхідно розробити такі мережеві елементи, як маршрутизатори, системи передачі DWDM і фотонні комутатори. Уже зараз можна уявити в загальних рисах однорангові з'єднання, де всі мережеві елементи працюють на одному (і єдиному) рівні ієрархії з тим, щоб динамічно встановлювати через всю мережу шлях між кінцевими вузлами.

В мережах з комірчастою топологією необхідно забезпечити гнучкі можливості для зміни маршруту слідування хвильових з'єднань між абонентами мережі. Такі можливості надають оптичні крос-конектори, що дозволяють направити будь-яку з хвиль вхідного сигналу кожного порту в будь-який з вихідних портів (звичайно, за умови, що ніякий інший сигнал даного порту не використовує цю хвилю, інакше необхідно виконати перетворення довжини хвилі).



Існують оптичні крос-коннектори двох типів: з проміжним перетворенням в електричну форму і повністю оптичні. Історично першими з'явилися більш традиційні оптоелектронні крос-коннектори, за якими закріпилася назва оптичних крос-145коннекторів. Ось чому виробники повністю оптичних пристроїв цього типу намагаються використовувати для них інакшу назвиу-фотонні комутатори (Photonic Switches) або маршрутизатори хвиль (Wave або Lambda Routers). У оптичних крос-комутаторів є принципове обмеження - вони добре виконують свої функції при роботі на швидкостях до 2, 5 Гбіт / с, але, починаючи зі швидкості 10 Гбіт/с і вище, габарити таких пристроїв і споживання енергії стають неприпустимими. Фотонні комутатори вільні від такого обмеження.

#### Література

1. Jinno M. Et al. Nonlinear Sagnac Interferometer Switch and Its Applications // IEEE Journal of Quantum Electronics 1992. Vol. 28, N 4.
2. Складов О. К. Современные волоконно-оптические системы передачи. М. 2001

*Полягушко Л.Г.*

*Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ  
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,  
старший викладач*

### **ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ІНТЕРВАЛЬНИХ НОРМОБАРИЧНА ГІПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНУВАНЬ**

В даний час широку популярність набуває використання в медичній і спортивній практиці інтервальні нормобарична гіпоксичних тренувань (ІНГТ), як метод підвищення стійкості організму до негативного впливу забрудненого навколишнього середовища. Багаторічні дослідження довели високу ефективність цього методу при лікуванні і профілактиці широкого діапазону захворювань (наприклад, захворювання органів дихання, серцево-судинної системи, органів кровотворення, алергічних захворювання шкіри, діабету, хронічних гінекологічних захворювань, стимуляції системи імунологічного захисту тощо [1-4]). У зв'язку з цим інженерами КПІ ім. Ігоря Сікорського спільно з фахівцями Інституту геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України був розроблений автоматизований програмно-апаратний комплекс (АПАК) для проведення гіпоксичних тренувань (рис. 1) [5]. Цей комплекс створює газову гіпоксичну суміш (ГГС), контролює подачу індивідуально підібраної концентрації  $O_2$  в ГГС, проводить діагностику стану гемодинаміки і системи дихання пацієнта під час сеансів та включає в себе автоматизоване робоче місце спеціаліста по гіпоксичним тренуванням.

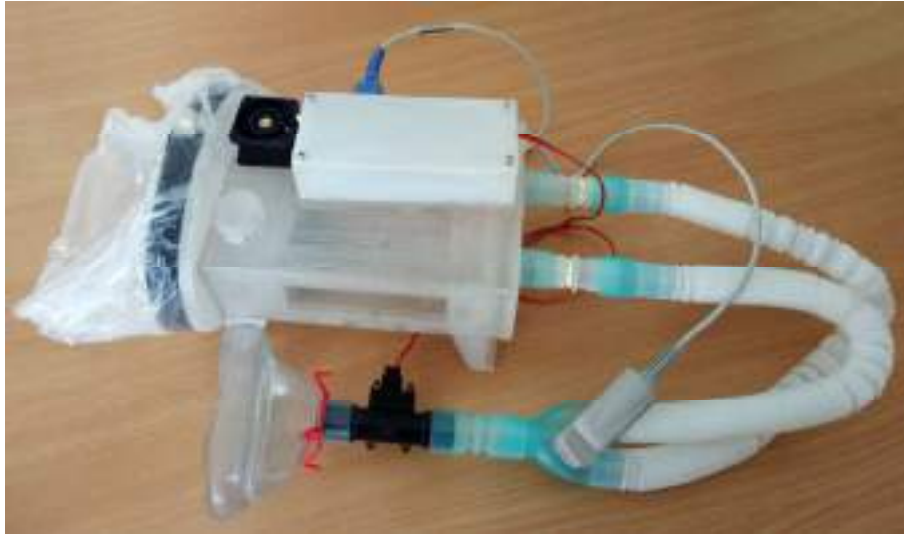


Рис. 1. Зовнішній вигляд АПАК для проведення гіпоксичних тренувань.

Програмна реалізація комплексу ділиться на розробку трьох програм: сервісна програма настройки АПАК, програмне забезпечення мікроконтролера і автоматизоване робоче місце спеціаліста по гіпоксичним тренуванням (лікаря).

Сервісна програма настройки роботи комплексу виконує такі функції: калібрування датчика кисню, встановлення параметрів безпеки і тестування роботи комплексу і всіх його частин. Необхідність калібрування датчика кисню обумовлена тим, що в комплексі використовується електрохімічний датчик KE-25 (Японія), у якого характеристика з часом може змінюватися. Тому передбачено проводити калібрування атмосферним повітрям (20,9% O<sub>2</sub>) і перерахунок коефіцієнта пропорційності. Для забезпечення безпеки здоров'ю та життю пацієнта під час сеансів ІНГТ відбувається контроль параметрів: концентрації O<sub>2</sub> і CO<sub>2</sub>, частоти дихання (ЧД), об'єму дихання (ОД), частоти серцевих скорочень (ЧСС) і сатурації крові (SpO<sub>2</sub>). При виході параметрів за встановлені норми включається сигналізація або зупиняється сеанс.

Програмне забезпечення мікроконтролера виконує такі функції: первинна обробка даних, обчислення параметрів ГГС і пацієнта, моніторинг стану пацієнта, управління компресором, синхронізація, забезпечення багатозадачності та взаємодія з персональним комп'ютером (ПК). Дані, отримані з аналогово-цифрового перетворювача (АЦП) проходять первинну обробку засобами цифрової обробки сигналів, зокрема, фільтрацію. За даними АЦП обчислюється концентрація газів в ГГС, диференціальний тиск у вимірювальному трубопроводі об'ємної витрати повітря, інтенсивність сигналів фотоплетізограм (ФПГ) та інша службова інформація. За даними об'ємної витрати повітря розраховуються ОД і ЧД. ФПГ використовується для аналізу ЧСС і SpO<sub>2</sub>. Ця інформація обробляється для визначення стану пацієнта і, при необхідності, включення сигналізації або припинення процедури. Взаємодія з ПК лікаря і настройка здійснюються через протокол Modbus. Багатозадачність і синхронізацію за часом забезпечує система таймерів і переривань.

Автоматизоване робоче місце спеціаліста по гіпоксичним тренуванням встановлюється на ПК лікаря і виконує такі функції, як: збір даних про пацієнта

та про проведенні сеанси, збереження їх в локальній базі даних, а також відображення інформації на інтерфейсі користувача і проведення аналізу статистичних даних та оцінки сеансу діагностики, ефективності проведеного курсу ІНГТ і на основі експертної оцінки видача рекомендацій щодо подальшого лікування або про необхідність додаткового дослідження пацієнта і консультації у інших фахівців.

Ефективність і працездатність АПАК підтверджена клінічними дослідженнями Інституту геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України та отриманими методичними рекомендаціями МОЗ «Застосування інтервальних нормобаричних гіпоксичних тренувань у хворих похилого віку з хронічним обструктивним захворюванням легень», які рекомендуються для впровадження в лікувально-профілактичних закладах МОЗ (обласних, міських і районних) пульмологічного і терапевтичного профілю [4].

На розроблене програмне забезпечення для мікроконтролера і автоматизоване робоче місце спеціаліста по гіпоксичним тренуванням отримані авторські права на комп'ютерні програми №75868 «Система супроводу інтервальних нормобаричних гіпоксичних тренувань» і №75870 «Автоматизоване робоче місце спеціаліста по гіпоксичним тренуванням».

#### **Література:**

1. Гіпоксія як метод підвищення адаптаційної здатності організму : монографія / В.Г. Сліпченко, О.В. Коркушко, В.Б. Шатило та ін. К. : НТУУ «КПІ», 2015. 484 с.
2. Xi Lei, Tatiana V. Serebrovskaya, eds. *Intermittent hypoxia and human diseases*. Springer Science & Business Media, 2012
3. Николаева А.Г. Использование адаптации к гипоксии в медицине и спорте : монография. Витебск : ВГМУ, 2015. 150 с.
4. Застосування інтервальних нормобаричних гіпоксичних тренувань у хворих похилого віку з хронічним обструктивним захворюванням легень: метод. рек. (42.17/86.17) / Уклад.: Е.О. Асанов, В.Г. Сліпченко, Л.Г. Полягушко та ін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. 28 с.
5. Автоматизований програмно-апаратний комплекс для проведення гіпоксичних тренувань: пат. 123682 України: МПК (2006) А61М 16/00. № и 2017 07302; заявл. 11.07.2017; опубл. 12.03.2018, Бюл. № 5/2018.

***Пузанов В.М.***

*Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя  
кафедра Транспортних технологій, старший лаборант*

#### **ТРЕЙЛЕРИ ДО УКРАЇНСЬКИХ ФІЛЬМІВ: ЗМІСТ І ФУНКЦІЇ ТИТРІВ**

Сьогодні трейлер фільму став уже досить успішним видом реклами, який досить ефективно збирає цільову аудиторію. Проте в галузі соціальних комунікацій трейлер фільму є ще порівняно новим об'єктом дослідження, хоча й має до них безпосередній стосунок як вид реклами [3]. З огляду на це, а також

на поширення трейлерів фільмів та їх активний перегляд, зокрема і на каналі You tube, вважаємо правомірним аналіз трейлеру фільму як виду реклами. Зважаючи на ту обставину, що трейлер прийшов до нас із Голлівуду, зразком цього виду реклами будуть трейлери успішних американських фільмів. Проте для дослідження нами обрані трейлери до українських фільмів.

В Україні вперше в 2017 році лідерами прокату стали українські фільми [2]. За результатами касових зборів визначено 5 найуспішніших українських фільмів, що вийшли в прокат у 2017 році, зокрема: «Dzidzio Контрабас», «Кіборги», «Сторожова застава», «Інфоголік», «Червоний». Тож зараз ми звернемося до аналізу першого офіційного трейлера до кожного з названих вище фільмів. За предмет аналізу взята текстова частина трейлеру, яка з'являється на екрані, тобто йдеться про титри.

Трейлер до фільму «Dzidzio Контрабас» (1 хв. 5 сек.) має такі титри: спочатку названі виробники «Сонце: телеканал позитиву» та «Dzidzio Film», далі впереміш з кадрами з певною періодичністю з'являються такі слова: «представляють» «фільм» «виробництва» «Solar media entertainment». Далі через значний проміжок з'являються такі фрази: «народний блокбастер» «тільки в кінотеатрах» «Dzidzio Контрабас» «В кіно з 31 серпня». Варто зазначити, що титри озвучуються й вони однакові і в першому, і в другому офіційних трейлерах, хоча тривалість цих роликів суттєво відрізняються: другий трейлер на 52 сек. довший за перший. На наш погляд, ці титри непривабливі для глядача. Адже ні вказівка на виробників, яка триває на півролика, ні зазначення його жанру не сприяє виникненню в глядача бажання його переглянути. Отже, текст не виконує своєї основної функції. Єдине, що вкінці трейлеру традиційно називається дата виходу фільму в прокат.

Трейлер до фільму «Кіборги» (1 хв. 54 сек.) розпочинається з таких титрів: «Ідас Фільм» «Україна. 2014 рік», «Історія розказана живими» (динамічна поява окремо кожного слова з цієї фрази на екрані під відповідну музику). Далі сцени весь час перемежуються титрами: «Історія героїв», «Історія боротьби», «За нову Україну», «Фільм Ахтема Сеїтаблаєва». Під самий кінець: «В кінотеатрах» «з 7 грудня 2017» «Кіборги: герої не вмирають», а далі йде ще сцена. За кілька секунд до кінця повторюється фраза «з 7 грудня 2017». І як пекшот – логотип компанії Київстар як спонсора. На наш погляд, інформація в титрах відповідає за стилем жанру й тематиці фільму: ці фрази як «гачки» приведуть глядача в кінозал. Хоча показ логотипу спонсора як пекшоту, на наш погляд, не є доцільним.

Трейлер до фільму «Сторожова застава» (1 хв. 49 сек.) містить інакші титри, зокрема: «Коли різні світи зустрінуться» «і зійдеться зло з добром» (дуже швидко рухаються титри, особливо останні) «Захисти минуле» «заради майбутнього». Перед прикінцевими титрами з назвою фільму – кадр з фільму з

маститою фразою героя: «Ми на своїй землі вистоїмо». Після цього – назва «Сторожова застава», а далі – «восени 2017». Пекшот зі значною кількістю інформації дрібними літерами практично нечитабельний, тобто не виконує своєї прямої функції. На нашу думку, титри в цьому трейлері є цікавими «гачками» для глядача, які містять загадку, відповідають жанру фільму – фентезі та дуже нагадують стиль титрів в успішних голлівудських трейлерах.

Трейлер до фільму «Інфоголік» (1 хв. 31 сек.) має такі титри: «цієї весни» «новини» «можуть зруйнувати» «ваше життя». Досить цікавий «гачок», який, на наш погляд, безпосередньо стосується глядача. Наприкінці з'являється ще раз назва фільму та дата виходу: «Інфоголік» «дивіться» «в кіно» «з 2 березня». І в самому кінці з'являється останній кадр зі значною кількістю написів, серед яких добре виділяється назва фільму. На наш погляд, текстова частина ролика також передає структуру трейлерів успішних голлівудських фільмів.

Трейлер до фільму «Червоний» (2 хв. 12 сек.) також містить титри, зокрема: «На основі історичних подій» «Боротьба за свободу» «яка триває досі». На наш погляд, досить цікавий «гачок», адже хочеться дізнатися, що за боротьба, яка й досі триває. Перед самим кінцем подана назва фільму з трьома ключовими словами: «Червоний: вижити, перемогти, жити». Далі з'являється ще кадр з героєм. І в самому кінці роль пекшоту виконує дата: «З 24 серпня у кіно». На наш погляд, досить небагато титрів у цьому трейлері, але змістовні й цікаві, що виконують свою основну функцію – привернення уваги читача.

Отже, проаналізовані трейлери українських фільмів, по-перше, дуже різної тривалості – від 1 хв. 5 сек. до 2 хв. 12 сек., хоча для голлівудських трейлерів фільмів є визначений стандарт – 2 хв. 30 сек. [1], або окреслена приблизна тривалість від 2 до 3 хв.; по-друге, титри у трейлері до фільму «Dzidzio Контрабас» взагалі не містять «гачка», тобто не виконують своєї основної функції, проте в інших чотирьох трейлерах титри містять таку привабливість; по-третє, текстова частина, виведена як титри, в більшості трейлерів і відповідає жанру фільму, і є цікавою та змістовною.

### Література

1. Скирневский И. «В России есть всего пять человек, которые хорошо разбираются в трейлерах» [Електронний ресурс] // Режим доступу: [http://www.cinemotionlab.com/intervyu/v\\_rossii\\_est\\_vsego\\_pyat\\_chelovek\\_kotorye\\_horosho\\_razbi\\_rayutsya\\_v\\_treylerah](http://www.cinemotionlab.com/intervyu/v_rossii_est_vsego_pyat_chelovek_kotorye_horosho_razbi_rayutsya_v_treylerah).
2. Топ 5 українських фільмів 2017 року [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://fakty.ictv.ua/ua/showbiz/kino/20171230-top-5-ukrayinskyh-filmiv-2017-roku>.
3. Торкут Н.М., Пономаренко Л.Г. Трейлер фільму як тип аудіовізуальної реклами: загальна характеристика, різновиди, функції. – Держава та регіони. Серія: Соціальні комунікації. – 2018. – № 1. – С. 161–165.

**Рубан Ю.І.**

*Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Факультет біомедичної інженерії, кафедра біомедичної кібернетики*

## **ДІАГНОСТИКА ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ANNs**

За даними міжнародного науково-дослідницького центру “World life expectancy” станом на 2014 рік смертність від ішемічної хвороби серця складає близько 50% від усіх видів смертності.[1].

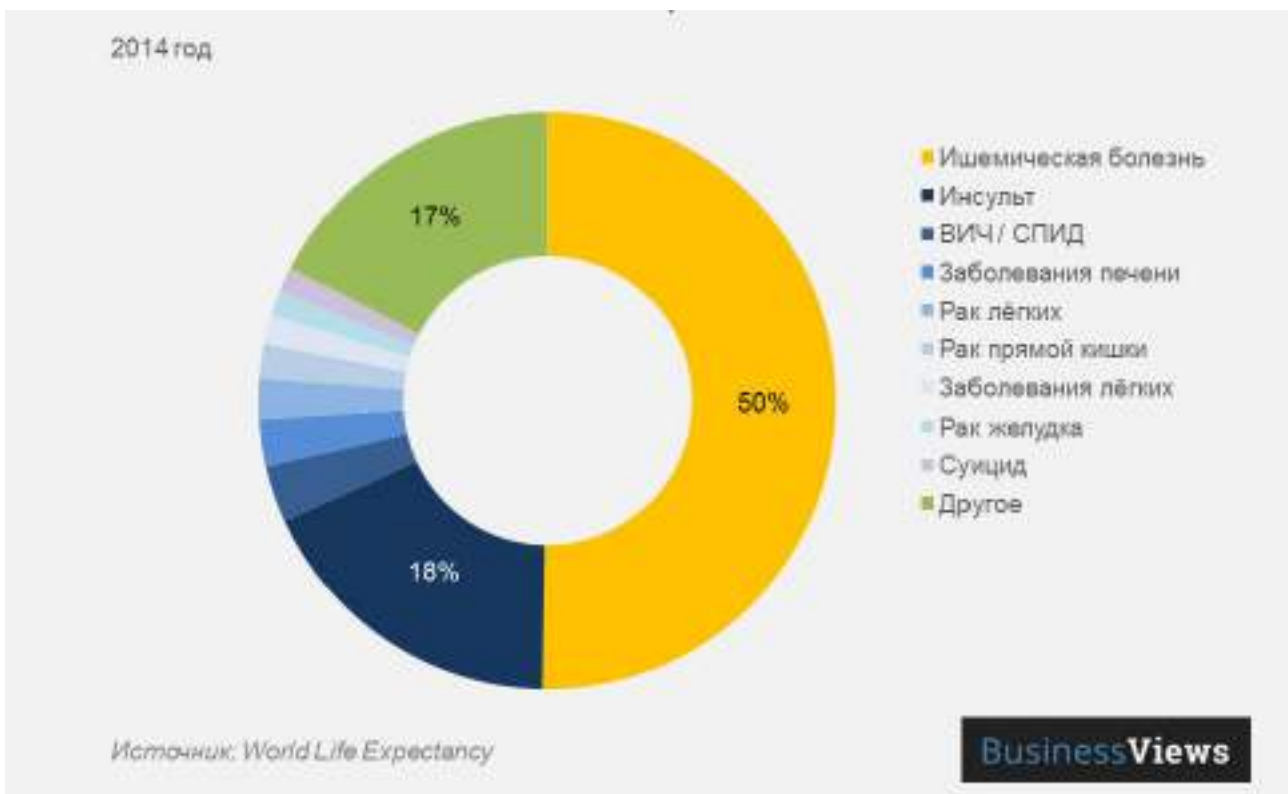


Рис. 1. Статистика смертності українців за 2014р.

Труднощі при виявленні ІХС зумовлені множинними факторами ризику, які слід враховувати. Це робить необхідним вивчення структури факторів ризику змінних та створення ефективної системи класифікації. Тому розробка алгоритмів правильної класифікації факторів ризику ІХС є важливою проблемою. Сьогодні для цієї мети доступні і застосовуються комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних, і на цій основі створені експертні медичні системи.

Одним з таких перспективних методів є штучні нейронні мережі (ANNs), що є надзвичайно ефективним інструментом, що використовується в завданнях класифікації, а також вирішує багато важливих проблем, таких як посилення сигналу, ідентифікація та прогнозування сигналів та факторів.[2] Важливою особливістю ANN є їх адаптивність. Це дає змогу застосовувати їх у випадках,

коли неможливо створити сувору математичну модель, але де є досить репрезентативний набір зразків. Іншою важливою характеристикою нейронних мереж є їх здатність узагальнити вхідну інформацію та правильно відповісти на "незнайомі" дані, що робить їх ефективними при вирішенні складних задач класифікації. Сьогодні ІНС застосовуються в клінічних та генетичних дослідженнях.

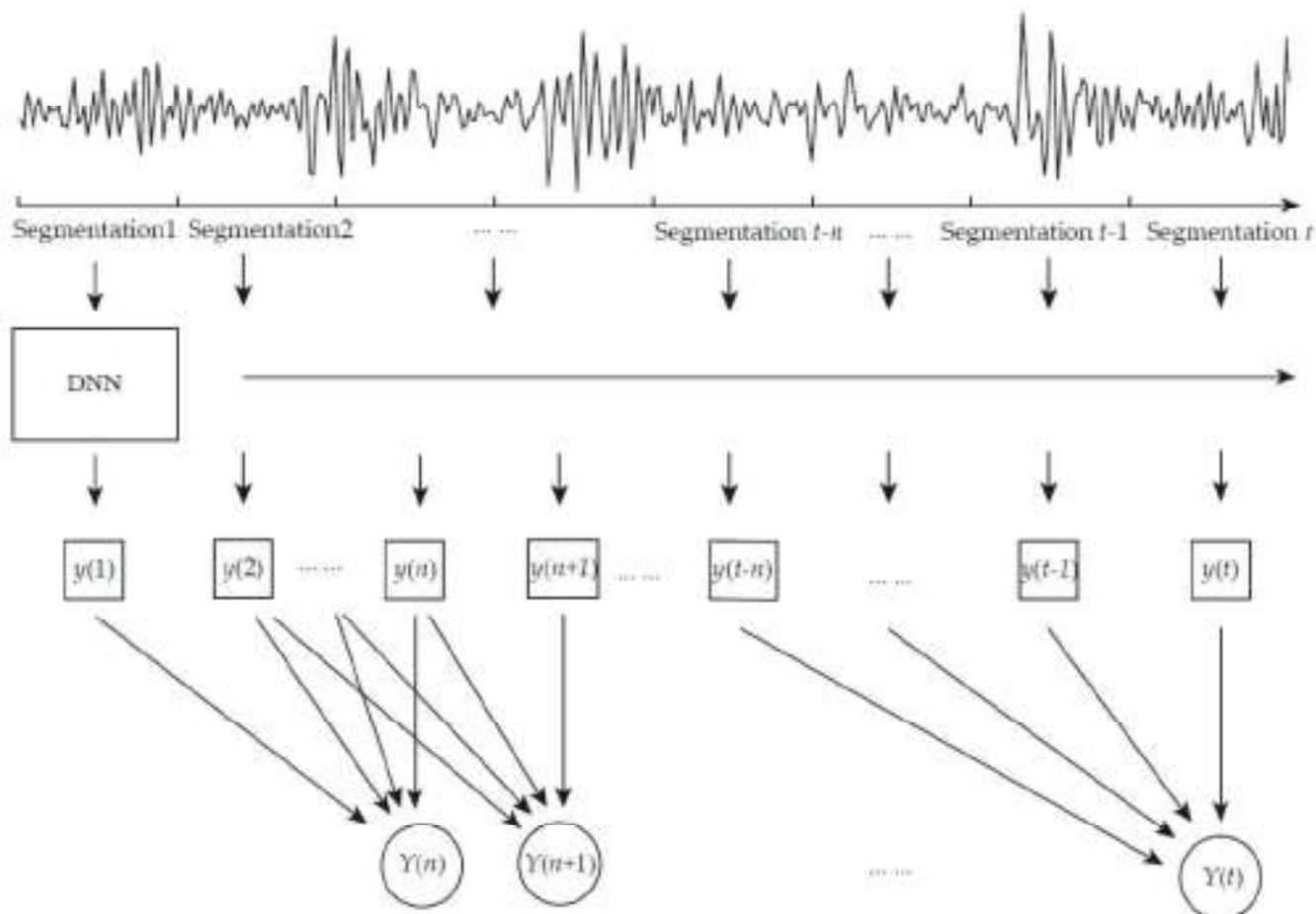


Рис. 2. Алгоритм роботи ANNs над кардіограмою пацієнта

Підходи, що використовують різні типи ANN та змінні кількості вхідних факторів (від 5 до 10), призвели до моделей з точністю до діагностики 64-94%. Найкращий результат (94%) був досягнутий у багатошаровій моделі перцептрон (MLP) з двома похованими шарами та 10 факторами (професія, ЛПНЩ, ЛПВП, тригліцериди, швидкість холестерину, індекс SCORE, фракція викиду лівого шлуночка, історія сім'ї ІХС [3], коронарна артеріографія дані, ген PAI). З іншого боку, такий самий тип АНН з 5 факторами (дані про коронарну артеріографію, частоту холестерину, індекс SCORE, фракцію викиду лівого шлуночка, ген PAI) мали нижчу точність діагностики (78%). Проте, аналогічні 10 факторів, аналізованих іншими типами ANN, дали 79% результату.

Виходячи з цього, можна зробити висновок, що точність діагностики ІХС досягає високих показників точності, але вона залежить від типу нейронної мережі та кількості факторів, що змінюються, тому для подальшого

використання нейронних мереж в медицині варто контролювати увесь процес з залученням великої кількості експертів.

#### **Література**

1. Jesse, Russell Искусственная нейронная сеть / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - 0 с.
2. Jesse, Russell Нейрон / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - 0 с.
3. Барский, А. Б. Логические нейронные сети / А.Б. Барский. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 352 с.

**Савін М.С.**

*Національний Технічний Університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматики та управління в технічних системах, студент*

**Бобович Ю.В.**

*Національний Технічний Університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматики та управління в технічних системах, студент*

### **ПОРІВНЯННЯ SQL ТА NOSQL СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ**

База даних - це організована колекція даних, яка зберігається та доступна в електронному вигляді. Розробники баз даних, як правило, організують дані так, щоб моделювати аспекти реальності таким чином, щоб підтримувати процеси, що потребують інформації, наприклад, моделюючи наявність номерів у готелях таким чином, що дозволяє знайти готель з вакансіями.

Система керування базами даних (СУБД) - це комп'ютерно-програмний додаток, що взаємодіє з кінцевими користувачами, іншими програмами та самою базою даних для збереження та аналізу даних. База даних, як правило, зберігається у форматі, специфічному для СУБД, який не є портативним, однак різні СУБД можуть обмінюватися даними за допомогою таких стандартів, як SQL, ODBC або JDBC.

Системи керування базами даних - це не нова концепція, вона була вперше реалізована в 1960-х роках.

SQL СУБД використовують структуровану мову запитів (SQL) для маніпулювання даними. SQL є однією із найбільш універсальних і широко використовуваних мов написання запитів, що робить її використання безпечним вибором і особливо корисним для складних запитів. З іншого боку, це може бути обмежувальним фактором. SQL вимагає використання заздалегідь визначені схеми для визначення структури даних. Крім того, усі дані повинні відповідати однакової структурі. Це може вимагати значної підготовки від програміста, а також це призводить до складності зміни структури даних.

SQL СУБД мають наступні переваги над NoSQL СУБД:



– SQL СУБД мають зрілу модель зберігання та управління даними. Це дуже важливо для корпоративних користувачів;

– SQL СУБД мають кращі моделі безпеки в порівнянні з базами даних NoSQL.

NoSQL СУБД, з іншого боку, дозволяють створити динамічну схему для неструктурованих даних, при цьому дані зберігаються багатьма способами: вони можуть бути структурованими у вигляді таблиць, документів, графів або пар ключ-значення. Це призводить до ряду особливостей NoSQL СУБД:

– записи у базі даних можуть бути створені без попереднього визначення структури;

– кожен документ може мати свою окрему структуру;

– синтаксис запитів не є єдиним й відрізняється від обраного рішення;

– структура даних є динамічною й може бути легко змінена.

Підводячи підсумки, можна зазначити, що SQL СУБД краще підходять у тих випадках, коли для програміста важлива незмінна стійка структура та цілісність даних, а також незмінність мови написання запитів. NoSQL СУБД краще використовувати у випадках, наприклад, швидкозростаючих проєктів, структура даних у яких може також швидко змінюватися.

#### **Список використаних джерел:**

1. What is machine learning? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techemergence.com/what-is-machine-learning/>

2. What is Database? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.guru99.com/introduction-to-database-sql.html>

3. What is a Database Management System? [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/zosbasics/com.ibm.zos.zmiddbmg/zmiddle\\_46.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/zosbasics/com.ibm.zos.zmiddbmg/zmiddle_46.htm)

**Савін М.С.**

*Національний Технічний Університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматики та управління в технічних системах, студент*

**Шлапак С.С.**

*Національний Технічний Університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматики та управління в технічних системах, студент*

## **ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ З УЧИТЕЛЕМ ТА БЕЗ УЧИТЕЛЯ**

Машинне навчання – це сукупність алгоритмів та методів у програмуванні, що не потребують задання у алгоритмі чітких правил для вирішення поставленої задачі. Даний клас алгоритмів особливо корисний, коли подана задача є складною у вирішенні й не може бути якісно вирішена з

використанням чіткого алгоритму. Наприклад, задача постановки діагнозу або задача автоматичного керування автомобілем.

Основною метою методів машинного навчання є побудова моделі, що, за наявності вхідних даних надасть коректні вихідні дані. Наприклад, автоматична діагностична система повинна, маючи ряд симптомів пацієнта на вході, надати коректний діагноз на виході.

Алгоритми машинного навчання з учителем вимагають підготовлені та розмічені набори даних для навчання та тестування моделі. До них відносяться такі класи алгоритмів, як метод опорних векторів, бассові мережі, нейронні мережі.

Основні переваги навчання з учителем:

- модель може бути побудована таким чином, щоб отримати дуже специфічну інформацію про досліджуваний об'єкт, що дозволить досягти великої точності у рішенні поставленої задачі;
- програміст може самостійно визначити кількість класів, що він хоче мати у моделі;
- після завершення тренування моделі не обов'язково зберігати приклади тренувань у пам'яті. Отримана модель може бути збережена у вигляді готової математичної формули, і цього буде достатньо для класифікації майбутніх вхідних даних.

Недоліки навчання з учителем:

- побудована модель може бути перенавчена. Це означає, що якщо навчальна вибірка не включає деякі приклади, які можуть бути в класі, тоу разі класифікації цих прикладів після тренування, вони можуть бути неправильно класифіковані;
- якщо є вхідні дані, які не можуть бути співставлені із жодним з існуючих класів, ці дані також можуть бути неправильно класифіковані;
- для побудови моделі потрібно мати великий обсяг розмічених прикладів з кожного класу під час навчання класифікатора. Якщо розглядати класифікацію великих даних, що може бути проблемою;
- тренування моделі може займати багато часу, що може бути особливо помітно у разі швидкої зміни даних.

Алгоритми навчання без учителя не потребують навчальних та тренувальних даних для побудови моделі. До алгоритмів без учителя відносяться, наприклад, алгоритми кластеризації.

Переваги машинного навчання без учителя:

- відсутність необхідності витратити час та ресурси на тренування моделі;
- відсутність необхідності у попередньо підготовлених даних про об'єкти класифікації.

Недоліки:

- менша точність моделювання у порівнянні з методами машинного навчання з учителем;

– відсутність фази тренування веде за собою необхідність кожен раз проводити усі розрахунки.

Підводячи підсумки, можна сказати, що алгоритми машинного навчання з учителем краще використовувати за наявності підготовлених даних або можливості їх підготувати. Адже даний клас алгоритмів машинного навчання дозволяє досягти більшої точності у разі успішного навчання моделі. За відсутності ж підготовлених даних або можливості їх підготувати краще використовувати алгоритми машинного навчання без учителя.

#### **Список використаних джерел:**

1. What is machine learning? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techemergence.com/what-is-machine-learning/>
2. Supervised and Unsupervised Machine Learning Algorithms [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://machinelearningmastery.com/supervised-and-unsupervised-machine-learning-algorithms/>
3. What is the difference between supervised and unsupervised learning algorithms? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-supervised-and-unsupervised-learning-algorithms>

**Савін М.С.**

*Національний Технічний Університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматики та управління в технічних системах, студент*

**Шлапак С.С.**

*Національний Технічний Університет України “Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ  
Кафедра автоматики та управління в технічних системах, студент*

## **ПОРІВНЯННЯ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON ТА R ДЛЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ**

Машинне навчання – це сукупність алгоритмів та методів у програмуванні, що не потребують задання у алгоритмі чітких правил для вирішення поставленої задачі.

Далеко не всі мови програмування добре підходять для розробки програм, що реалізують методи машинного навчання. Адже деякі з мов програмування мають велику кількість бібліотек, модулів та допоміжних засобів, що дуже спрощують розробку.

Двома найбільш популярними на сьогоднішній день мовами програмування у сфері машинного навчання є мови Python та R.

Python на сьогоднішній день є стандартом у сфері машинного навчання. Ця мова програмування має безліч бібліотек, що спрощують розробку програм у сфері штучного інтелекту. Python є повноцінною мовою програмування, і багато організацій використовують його у своїх виробничих системах. Мова Python це високорівнева мова програмування, що має простий синтаксис та

низький поріг входження й вивчення, що дозволяє науковцям, що мало пов'язані з програмуванням, використовувати її у своїх дослідженнях. Дана мова програмування через свою високорівневість є досить повільною, однак усі найбільш затратні операції машинного навчання, такі як алгоритми навчання моделей, що використовуються у Python, реалізовані на низькорівневих мовах програмування, як правило, на мові програмування С. Тож, дана мова програмування поєднує у собі зручність роботи високорівневих мов програмування, швидкість низькорівневих, а також має за плечима десятки років розробок бібліотек для реалізації алгоритмів машинного навчання.

Переваги мови програмування Python:

- безкоштовність;
- синтаксис програмування. Мову програмування Python було створено схожою на природню мову, яку можна легко читати;
- потужність. Python поставляється з великими стандартними бібліотеками і має потужні типи даних, такі як списки, масиви та словники;
- простори імен. Python працює з модулями, які потрібно імпортувати для використання. Використання просторів імен дає структуру програмі і залишає її чистою та зрозумілою. У Python все є об'єктом, тому кожен об'єкт має власний простір імен. Це одна з причин, через яку код, написаний на мові Python, легко піддається відладці;
- відладка. Це впливає з об'єктно-орієнтованого характеру Python. Оскільки програма має чітку структуру, відлака проста. Приватні змінні існують лише умовно, тому розробник може отримати доступ до будь-якої частини програми, включаючи деякі внутрішні компоненти Python;
- портативність. Оскільки Python є цілком безкоштовним, код, написаний данною мовою програмування, може працювати скрізь. Крім того, він працює на операційних системах Windows, Linux і OS X;
- широкі інструменти GUI. З Python можна створити інтерфейс для програми, яка виглядає і працює добре. Програміст має вибрати будь-який з основних інструментів GUI, таких як Wx або Qt.

Мова програмування R є більш молодшою, ніж Python, і на сьогоднішній день є популярною у задачах, пов'язаних зі статистикою. R віддають перевагу у академічному середовищі, і внаслідок зростання популярності R у наукових колах, а також за рахунок доступності бібліотек та відкритого вихідного коду, компанії також почали використовувати R.

R має деякі переваги над мовою Python, наприклад, його засобами набагато зручніше візуалізувати дані. Однак, у порівнянні з Python це рішення все ще має такої ж кількості бібліотек та засобів для використання у комерційних проектах.

Підводячи підсумки, можна зазначити, що у випадку розробки комерційних проектів з використанням технологій машинного навчання краще підійде мова Python. Якщо ж проекти є академічними, й особливо пов'язаними зі статистикою або візуалізацією даних, мова R буде кращим вибором.

### Список використаних джерел:

1. What is machine learning? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techemergence.com/what-is-machine-learning/>
2. Python vs R for machine learning [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://datascience.stackexchange.com/questions/326/python-vs-r-for-machine-learning>
3. R vs Python for data science [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kdnuggets.com/2015/05/r-vs-python-data-science.html>

*Сапіжак І.М., студентка*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
м. Івано-Франківськ  
Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем, студент*

## КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ОБЛІКУ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ МІЖМІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

З появою веб-технологій комп'ютер починають використовувати абсолютно нові верстви населення Землі. Сучасний бізнес вже неможливий без використання нових технологій і нерозривно пов'язаного з ними інформаційного забезпечення, тому що задачі підприємства в сучасних умовах все частіше вирішуються з використанням власних, національних і міжнародних інформаційних ресурсів.

Отже, веб-сервіс – це комп'ютерна програма, яка працює в браузері. Тому, для доступу до програми потрібні браузер та Інтернет [1]. Зберігання та обробка інформації при такій організації обчислень відбувається на віддаленому сервері, а веб-переглядач служить програмою-клієнтом і призначеним для користувача інтерфейсом (рис. 1).



Рис. 1. Схема роботи веб-сервісу

Архітектура клієнт-сервер є одною з найпопулярніших концепцій при створенні інформаційних систем.

В цій архітектурі передбачені наступні компоненти:

- серверна частина (збереження і обробка інформації)
- клієнтська частина (робочий інструмент користувача)
- мережа, яка забезпечує взаємодію (обмін інформацією) між клієнтом і сервером

Переваги веб-орієнтованих систем базованих на клієнт-серверній архітектурі[2]:

- мінімум затрат на обслуговування бізнес-процесів

- максимальна оперативність при оперуванні даними
- зручність в обслуговуванні, більшість операцій може виконуватись автоматично
- оперативне і гнучке отримання звітів про діяльність компанії
- працівникові для роботи з системою потрібний лише звичайний веб-браузер
- роботу з системою можна здійснювати з будь якого комп'ютера що приєднаний до інтернету

Основними технологіями для реалізації веб-проекту є HTML (мова розмітки гіпертексту), CSS (каскадна таблиця стилів), Bootstrap (клієнтський фреймворк, який містить шаблони CSS і HTML), JavaScript (прототипно-орієнтована скриптова мова програмування), технологія AJAX (Asynchronous Javascript and XML), PHP (скриптова мова програмування), MySQL (система керування реляційними базами даних).

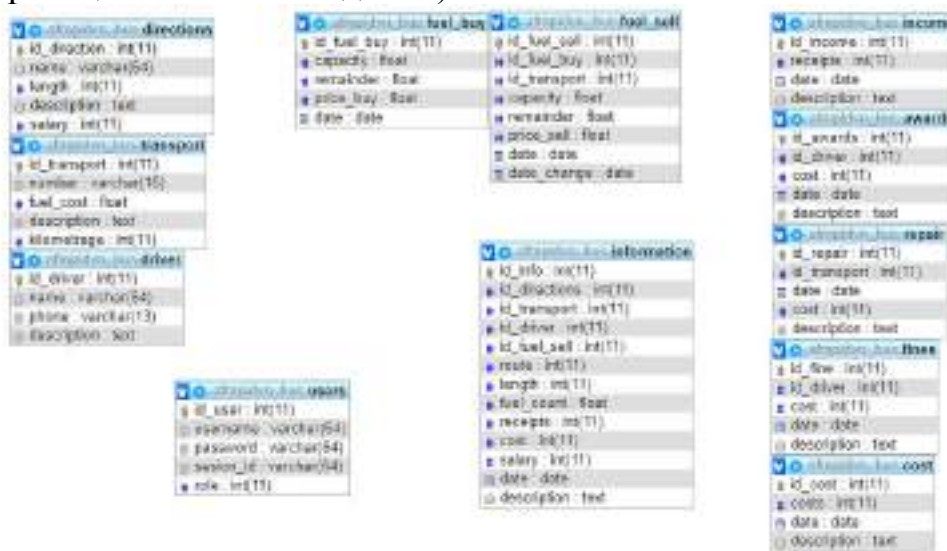


Рис. 2. Структура бази даних "bus"

База даних, кажучи коротко - це засіб для реляційного і ефективного зберігання інформації. Іншими словами, така база забезпечує надійний захист даних від випадкової втрати або псування, економно використовує ресурси (як людські, так і технічні) і забезпечена механізмами пошуку інформації, що задовольняє розумним вимогам до продуктивності [3].

Для оптимальної роботи розроблюваного веб-сервісу було спроектовано базу з тринадцяти таблиць, в якій таблиці зв'язані між собою.

Для створення серверної частини використовується скриптова мова програмування PHP для об'єктно-реляційного.

Метою роботи є розробка клієнт-серверного застосунку для обліку грошових потоків міжміського транспорту, з метою спростити процес обліку грошей, дати доступ до даних з будь якої точки світу, а також позбавитись від паперової документації.



розроблений з використанням MVC, може бути виконаний в три рази швидше, ніж додаток, розроблений з використанням іншого архітектурного шаблону.

2) Можливість представлення декількох видів

В шаблоні MVC можна створити декілька представлень для моделі. Більш того, дублювання коду мінімальне, оскільки дані та логіка відділені від виду.

3) Модифікація однієї частини не впливає на все

Оскільки функціонал розділений, то скажімо зміна виду чи контролера не буде впливати на модель[2].

Отже, якщо MVC такий чудовий шаблон, чому ж не всі його використовують постійно.

Недоліки MVC:

1) Складність шаблону

MVC додає певний рівень складності до будь-якого проекту. Якщо розробка великих проектів сама по собі є складною і використання даного шаблону полегшує цей процес, то при розробці невеликих програм MVC просто додає більше роботи до завдання, яке в іншому випадку було б простим.

2) Може вплинути на продуктивність

Якщо у вас простий віджет, який складається з 20 рядків коду, то він може бути досить повільним, якщо буде розроблений з використанням даного шаблону.

3) Розподіл на частини

Розподіл на частини викликає розсіювання. Таким чином, потрібно, щоб розробники підтримували узгодженість зв'язаних частин.

На основі наведеної вище інформації, можна сказати, що використання архітектурного шаблону MVC є доречним при виконанні великих проектів. Розробка стає більш плавною та надійною у порівнянні з традиційним підходом завдяки своїм перевагам повторного використання коду, одночасної розробки тощо.

### **Література**

1. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. and Vlissides, J. Design patterns. – : Addison-Wesley, 1994. – 395с.
2. The free Encuclopedia "Wikipedia" / Wikimedia Foundation, Inc. URL: <https://www.en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller/>

***Старовойтенко О.В., студент***

*НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ*

*Факультет інформатики та обчислювальної техніки*

## **ПЛАТФОРМА РОЗГОРТАННЯ KUBERNETES**

Останнім часом в веб-розробці важливу частину займає процес розгортання застосунків на сервері. Якщо раніше було достатньо здійснити транспортування системи за допомогою FTP підключення , то зараз це



повноцінний багаторівневий процес, що вимагає високої кваліфікації співробітників в даній галузі. Для того, щоб забезпечити автоматичне розгортання сервісів, їх просте масштабування та керування контейнерами на декількох серверах почали використовувати платформи оркестрації, наприклад, Kubernetes. Дана платформа створена досить недавно – в 2014 році та перебуває в стадії активної розробки, проте вже зараз велика кількість компаній використовує Kubernetes в своїй проектах.

Kubernetes – це відкрита платформа оркестрації веб-застосунків від Google, що основана на використанні певних визначених примітивів. Кожен примітив має своє призначення:

«Pod» – базова одиниця, що групується в репліки для балансування навантаження на сервіс.

«Labels» – мітки, що використовуються для зв'язки компонентів Kubernetes між собою.

«Deployment» – конфігурація контейнера, що визначає порт на якому слухає сервер застосунку, кількість реплік та інші параметри.

«Service» – вхідна точка взаємодії серверу з мережею Інтернет, визначається зв'язкою внутрішнього порту контейнера з зовнішнім портом сервера.

```
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  name: helloworld-deployment
spec:
  replicas: 3
  template:
    metadata:
      labels:
        app: helloworld
    spec:
      containers:
      - name: k8s-helloworld
        image: wardviaene/k8s-demo
        ports:
        - name: helloworld-port
          containerPort: 3000
```

Рис. 1. Приклад конфігурації Deployment

Архітектура Kubernetes (K8S) основана на використанні головного вузла, що контролює дочірні вузли. На дочірніх вузлах розміщуються застосунки. В разі виникнення помилки на сервері K8S автоматично відслідкує дану проблему та здійснить перезапуск застосунку. Цей механізм оснований на використанні «healthcheck» – HTTP запитів платформи до застосунку через певні інтервали часу (за замовчуванням близько 30 секунд). Крім цього K8S відображає статистику навантажень на сервер, а збільшення обчислювальної потужності відбувається досить швидко шляхом використання інструментарію командного рядка – «kops».

Щоб розвернути застосунок на K8S слід виконати ряд дій:

1) Обрати хмарну технологію для розміщення серверів. Це може бути, наприклад, Amazon Web Services (AWS) чи Google Cloud Engine (GCE).

2) Запустити певну кількість машин на такому сервері залежно від потрібних потужностей.

3) Огорнути проект в Docker контейнер та здійснити налаштування системи інтеграції, наприклад, CircleCI.

4) Встановити на машинах такі інструменти командного рядка як “awscli”, “kops”, “kubectl”. Ці інструменти дозволяють взаємодіяти напряду з Amazon Web Services, керувати налаштуваннями K8S.

5) Прописати необхідні конфігурації Deployment, Services для застосунку. Після чого здійснити тестове розгортання проекту з перевіркою на правильність роботи.

6) Зв'язати Elastic Load Balancer (ELB) застосунку, що був автоматично створений AWS з доменним ім'ям.

7) Перевірити коректність роботи принципу розгортання проекту.

Це досить скорочений список конфігурації K8S, проте виділивши певний об'єм часу для здійснення цих операцій можна отримати дійсно легко масштабований застосунок. Найкращим варіантом є наявність працівника кваліфікації DevOps в штаті команди, проте за декілька днів серверний розробник зможе теж розібратись в даній платформі.

Отже, Kubernetes має ряд переваг такі як автоматичне керування застосунком, просте його масштабування шляхом виділення нових серверів, зручний механізм розгортань, що забезпечує працездатність застосунку в момент оновлення. Проте основними недоліками є складність платформи, що потребує високої кваліфікації працівника та до сих пір відсутність стабільних версій певних частин платформи.

### Література

1. The Kubernetes Book: Version 2.2 – [January 2018]. – Nigel Poulton, 2018
2. Kubernetes [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <https://kubernetes.io/>

*Фурманова Н.І.<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент, Поспеєва І.Є.<sup>2</sup>, Костяной П.А.<sup>3</sup>  
Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя  
Кафедра інформаційних технологій електронних засобів,<sup>1</sup> доцент,  
<sup>2</sup>ст. викладач, <sup>3</sup>студент*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ДЛЯ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ РАДІОТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

В останні роки відбувається стрімке впровадження нових інформаційних технологій в систему освіти, і одним з яскравих прикладів цього є використання в процесі навчання студентів доповненої реальності (ДР).

Доповнена реальність (англ. Augmented reality, AR) - результат введення в поле сприйняття будь-яких сенсорних даних з метою доповнення відомостей про оточення та поліпшення сприйняття інформації.

На відміну від віртуальної реальності, що складається тільки з нереальних, створених в спеціальній програмі об'єктів, ДР можна уявити як змішану реальність, яка створюється з використанням «доповнених» за допомогою комп'ютера елементів існуючої реальності (коли нереальні, віртуальні об'єкти в сприйнятті користувача стають частиною реальної картини навколишнього світу) [1].

ДР можна розглядати як сполучну ланку між віртуальними даними та реальним світом. Вона повинна характеризуватися наступними трьома характеристиками:

- здатністю комбінувати реальний світ і віртуальні дані в реальному часі;
- здатністю бути інтерактивною в реальному часі;
- здатністю бачити навколишній світ у 3D [2].

Існує ряд методів створення ДР. Основна проблема полягає в тому, щоб прив'язати віртуальні дані до реального світу, щоб користувач міг бачити два світи в одній перспективі. Для цього додатки доповненої реальності використовують розпізнавання статичних зображень - даних GPS, спеціальні маркери, що дозволяють розпізнавати зображення або характерні малюнки, а також аналіз відеопотоків, який використовується в GoogleGlass [1].

Для створення ДР необхідні, як мінімум, три елементи:

- прилад, який вловлює навколишнє середовище та представляє собою один або комбінацію цілого ряду датчиків: GPS, камера, акселерометр, гігрометр і т. ін.;
- пристосування для розпізнавання навколишнього середовища та правильного її змішування з віртуальними елементами, в якості якого виступає комп'ютер;
- пристрій, який демонструє користувачу результат комбінації [3].

Раніше програмне забезпечення для ДР використовувало камеру, комп'ютер і екран. З поширенням мережі 3G і демократизацією смартфонів, головними пристроями візуалізації ДР стали телефони.

Ефективність використання ДР в навчальному процесі полягає у наступному.

Перш за все, вона створює ефект присутності, дуже чітко відображає зв'язок між реальним і віртуальним світом. 3D-зображення дозволяє візуально проникнути в іншу, віртуальну реальність, що, безумовно, психологічно повертає людину та активізує його увагу і сприйнятливості до інформаційної складової.

Незалежно від досліджуваного предмета, ДР допомагає підвищити його привабливість для студентів і збільшує мотивацію до отримання знань.

При використанні ДР студенти можуть управляти об'єктами, переміщати їх, повертати, змінювати масштаб, розглядати з різних боків. Оскільки візуальна або аудіальна інформація подається синхронно з тим, що відбувається в

реальності, створюється повне занурення в інформаційну ситуацію та активізується її сприйняття.

В результаті ряду досліджень було виявлено, що в навчальних групах, де використовувалася ДР, відсоток засвоєння інформації наближався до 90%, а рівень зацікавленості - до 95%, тоді як в групах з використанням двовимірних посібників ці показники були вдвічі та втричі менше відповідно [4].

Навчання з використанням ДР має також і матеріальні плюси: відпадає необхідність у виробництві та використанні громіздких плакатів, стендів, дощок та інших наочних посібників, скорочуються витрати на друк деяких підручників.

Оскільки в даний час ДР присутня практично на всіх пристроях, від смартфонів до комп'ютерів з вбудованими камерами, все, необхідне для отримання ефекту, - це розміщений перед камерою двовимірний маркер, з якого зчитується і аналізується уся інформація.

Проте, як і у будь-якої нової технології, у ДР є не тільки переваги, а й недоліки. Однак ці недоліки виходять за рамки навчального процесу та пов'язані, в першу чергу, з соціальними наслідками (застосування контактних лінз з доповненою реальністю, проблеми, пов'язані з конфіденційністю інформації тощо) [5].

Отже, яким чином можна використовувати технологію ДР в навчальному процесі?

В першу чергу, це - допоміжний засіб для максимізації наочності та інтерактивності досліджуваного предмета, більш глибокого занурення в нього, проведення віртуальних лабораторних робіт.

Спільне використання ДР і 3D-моделювання може допомогти при виконанні проектних завдань, для візуалізації результатів роботи над проектом, зробивши його максимально інтерактивним.

На кафедрі «Інформаційні технології електронних засобів» Запорізького національного технічного університету технологія ДР була застосована у рамках курсового проектування з дисципліни «Технології та конструкції мікросхем та мікрозбірок». В ході виконання технічного завдання до проекту студенти мають обрати необхідну технологію для створення інтегральних мікросхем, виходячи із заданих матеріалів та обмежень, викликаних розмірами елементів топологічного рисунка. Після проведення розрахунків студенти повинні візуалізувати результати у вигляді креслень або 3D-моделей. Анімація технологічних процесів для отримання гібридних інтегральних схем (введення домішок, нанесення фоторезисту, проявлення, травлення тощо), здійснювалась у системах 3D-моделювання за вибором студентів. Створений відеофайл або анімована 3D-модель заноситься до спеціально розробленого додатку. Маркерами для додатку є обрані студентами зображення, характерні для певного технологічного процесу, винесені на плакати або рисунки пояснювальної записки до курсового проекту.

Після розпізнавання зображення камерою смартфона за допомогою мобільного додатку на екрані в місці знаходження маркеру з'являється створена

3Д-анімація або відеоматеріал, що відображає запропонований технологічний процес (рис. 1).

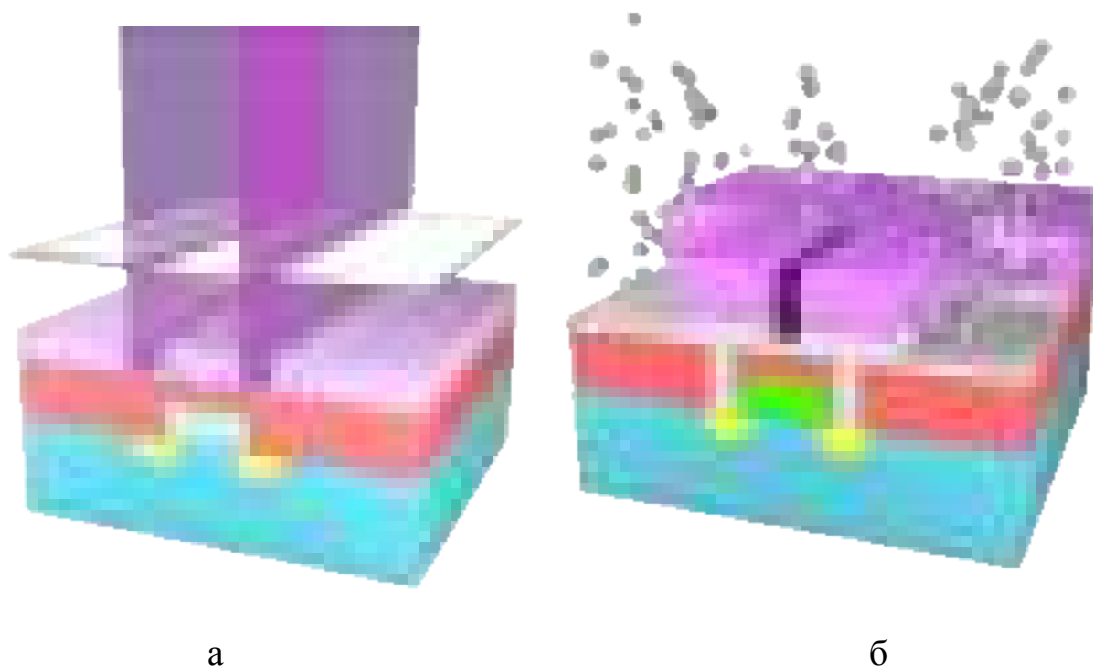


Рис. 1. Кадри з відеофайлу, що відображає процес виробництва гібридних інтегральних мікросхем:

- а – опромінення фоторезисту ультрафіолетовим випромінюванням;
- б – травлення незасвіченого фоторезисту та шару матеріалу під ним

Такий підхід до виконання курсового проекту значно підвищив інтерес студентів, активізував їхні творчі нахили, додав елемент змагання зі створення найбільш зрозумілого та наочного відображення процесів.

Розроблений мобільний додаток та найкращі зі створених анімаційних файлів планується використати у створенні навчального посібника з відповідної дисципліни.

#### Література

1. Что такое дополненная реальность? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://arnext.ru/dopolnennaya-realnost>
2. Пушкарев, Г. Дополненная реальность (AR): перспективы и будущее технологии [Електронний ресурс] / Г. Пушкарев. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kp.ru/putevoditel/tekhnologii/dopolnennaya-realnost/>
3. Что такое дополненная реальность? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://augmentedreality.by/dopolnennaya-realnost/>
4. Зайцевская, Л.С. Дополненная реальность в образовании [Електронний ресурс] / Л.С. Зайцевская. – Режим доступу до ресурсу: <http://tofar.ru/dopolnennaya-realnost-v-obrazovanii.php>
5. Хохлова, Т.Ю. Технология дополненной реальности в образовании [Електронний ресурс] / Т.Ю. Хохлова. – Режим доступу до ресурсу: <https://infourok.ru/statya-tehnologiya-dopolnennoy-realnosti-v-obrazovanii-1514463.html>

*Царенок Ю.Ю.*

*Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут  
ім. Ігоря Сікорського», м. Київ  
Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студентка*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ДАТЧИКІВ У АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ**

Останньою тенденцією в інформаційно-обчислювальній техніці, системах діагностики та автоматизованих системах керування є застосування так званих інтелектуальних датчиків (англ. «smart sensor»).

Інтелектуальні датчики - це адаптивні датчики, алгоритми роботи яких, можуть змінюватися в залежності від зовнішніх сигналів. В них також реалізовані функції метрологічного контролю.

Інтелектуальні датчики приймають дані з фізичного середовища та використовують вбудовані обчислювальні ресурси для виконання визначених функцій після виявлення конкретного вводу, а потім обробляють дані, перш ніж передавати їх. Вони дозволяють точніше і автоматично збирати дані з менш хибним шумом серед точно записаної інформації. Сьогодні під інтелектуальним датчиком розуміють датчик з вбудованою електронікою, що включає в себе: АЦП, мікропроцесор, цифровий сигнальний процесор, систему на кристалі. Ці пристрої використовуються для моніторингу та управління механізмами у різноманітних середовищах, включаючи інтелектуальні мережі, розвідку та велику кількість наукових програм.

Унікальна особливість інтелектуальних датчиків полягає в здатності до самовідновлення і самонавчання після одиничного збою.

Інтелектуальний датчик є також важливим та невід'ємним елементом у "Інтернет речей" (IoT), де все більше і більше поширене середовище, в якому практично все, що можна собі уявити, може бути оснащене унікальним ідентифікатором (UID) та можливістю передачі даних через Інтернет або подібні мережі.

Однією з реалій інтелектуальних датчиків є компоненти бездротового сенсора та мережі приводу (WSAN), вузли яких можуть нараховувати тисячі, кожен з яких з'єднаний з одним або кількома іншими датчиками та концентраторами датчиків, а також окремими виконавчими елементами. Дані про роботу обладнання передаються від датчика до захищеного сервера у хмарі, де вони аналізуються, і отримані висновки відправляються безпосередньо на робоче місце оператора. Мережевий інтерфейс інтелектуального датчика дозволяє не тільки включити його в мережу, але і провести його налаштування, конфігурацію, вибрати режим роботи, діагностувати датчик. Дистанційне керування даними операціями є безперечним плюсом інтелектуальних датчиків. Вони зручніші як в експлуатації, так і в обслуговуванні. Інтелектуальний датчик дозволяє програмному забезпеченню на підприємстві оптимізувати роботу двигунів, роблячи їх роботу максимально ефективною.

Переваги застосування інтелектуальних датчиків у автоматизованих системах керування технологічними процесами очевидні. Ступінь інтелектуальності датчиків у майбутньому буде підвищуватися. Прогноз значень, потужна обробка і аналіз даних, повна самодіагностика, прогнозування несправності, рекомендації з техобслуговування, логічне керування і регулювання. Згодом інтелектуальні датчики стануть все більш багатофункціональними засобами автоматизації, для яких навіть сам термін «датчик» стане вже неповним і просто умовним.

### Література

1. Cleaveland P. What is a smart sensor? [Електронний ресурс] / Peter Cleaveland // Control Engineering. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.controleng.com/single-article/what-is-a-smart-sensor>.
2. Интеллектуальные датчики [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://asutp.ru/?p=600428>.

**Царенок Ю.Ю.**

*Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут  
ім. Ігоря Сікорського», м. Київ  
Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студентка*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ КОНДИТЕРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

Кондитерська промисловість включає в себе масштабні високомеханізовані підприємства, на яких одночасно можуть виготовлятися різноманітні кондитерські вироби. Більшість виробів виготовляються зі складних і неоднорідних багатокомпонентних сумішей, стан яких залежить від багатьох факторів (якості сировини, роботи обладнання, теплових та фізико-хімічних процесів і т.д.). Це зумовлює певні вимоги до створюваних автоматизованих систем керування. Навіть малі відхилення від норми в роботі технологічного обладнання створюють ризик зниження якості готового продукту.

Від якості функціонування технологічного обладнання залежить ефективність роботи всього виробництва. Оптимальним методом технічного обслуговування і ремонту є діагностика обладнання. Однак процедури визначення стану обладнання є громіздкими, складними, вимагають обробки великих об'ємів інформації і кваліфікованих спеціалістів.

Для вирішення таких проблем у харчовій промисловості, та кондитерській промисловості зокрема, застосовують експертні системи [1]. Експертні системи – комп'ютеризовані системи, які, узагальнюють знання фахівців в деякій області діяльності людини, можуть давати експертну оцінку для рішень, запропонованих користувачем або призначати вирішення поставлених користувачем проблем, ґрунтуючись на отриманих знаннях. Важливе місце в експертній системі займають бази даних, які забезпечують збереження, відображення, обробку та аналіз інформації. Бази даних будуються на таких принципах: принцип

достатності, розширення діагностичних ознак, інформаційна цілісність, інваріантність, самодіагностика та дружнього інтерфейсу.

Рішення задач побудови автоматизованих діагностичних систем для складних промислових об'єктів зумовлюється вибором методів і алгоритмів створення експертних систем. Для кондитерського виробництва оптимальним є використання методів стохастичної та нечіткої оцінки. Експертні системи спроектовані з такими методами отримали назву експертні системи ймовірнісного типу [2]. Суть методу полягає в визначенні зон нечіткого стану обладнання. Визначаються всі малонадійні компоненти за критеріями можливості ремонту, всіх традиційних систем діагностики та моніторингу технічного стану обладнання.

Експертні системи нового покоління гарантують відкритість системи для користувачів. Експерти мають можливість вносити зміни до бази знань. Перевагою є те, що система може видавати рішення враховуючи дані користувачів та дані датчиків [3].

Новітньою тенденцією серед розробників автоматизованих систем є створення автоматизованої системи керування з інтелектуальним моніторингом з використанням штучних нейронних мереж. Саме така розробка зможе зробити систему найефективнішою.

#### **Література**

1. Экспертные системы: принцип разработки и программирование, 4-издание.: Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2007. -1152с.
2. Диагностика и оценка остаточного ресурса электромеханического оборудования машин и механизмов / А. Е. Козярук, А. В. Кривенко, Ю. Л. Жуковский, С. В. Бабурин, М. С. Черемушкина, А. А. Коржев. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2013. 90 с.
3. Использование экспертных систем при проектировании технических объектов / А. С. Байда. Вестник СибАДИ, №4/2009 – с. 65-67.

***Черниш Р.А., студент***

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ  
Кафедра економічної кібернетики, студент*

### **ВИКОРИСТАННЯ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ У ВИВЧЕННІ КУРСУ «ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ JAVA»**

У період бурхливого розвитку мов програмування, коли функціонал платформи щороку доповнюється новими класами та методами (функціями) актуальним постає питання структуризації матеріалу, виділенні головних елементів та взаємозв'язків між ними. Адже не маючи чіткої і цілісної картини відношень між структурами мови не можливо в повній мірі досягнути всі тонкощі використання її вбудованого функціоналу.

Ментальні карти (інтелектуальні карти) – технологія розроблена британським психологом Тоні Бюзеном, що дозволяє зображувати процес загального системного мислення за допомогою схем. Карти розуму мають



структуру деревовидного графу, де центральний елемент (корінь дерева) являє собою тему або ж глобальне поняття, а всі дочірні елементи виділяють ключові моменти тези і є цілісними частинами, що певним чином пояснюють її суть.

Нині область використання інтелектуальних карт є доволі широкою. Їх застосовують для:

- Організації навчального процесу (написання дипломних та курсових робіт, конспектування лекцій, підготовка до іспитів)
- Організації презентації (подання більшої кількості структуризованої інформації за менший проміжок часу)
- Планування діяльності (управління часом на різні часові періоди, розробка бізнес проектів)

Для підвищення рівня розуміння студентами навчального матеріалу при вивченні курсу з програмування на мові Java була розроблена спеціальна ментальна карта, яка агрегує в собі матеріал лекцій в доступній та лаконічній формі (рис. 1 Ментальна карта тем курсу програмування стартового рівня).

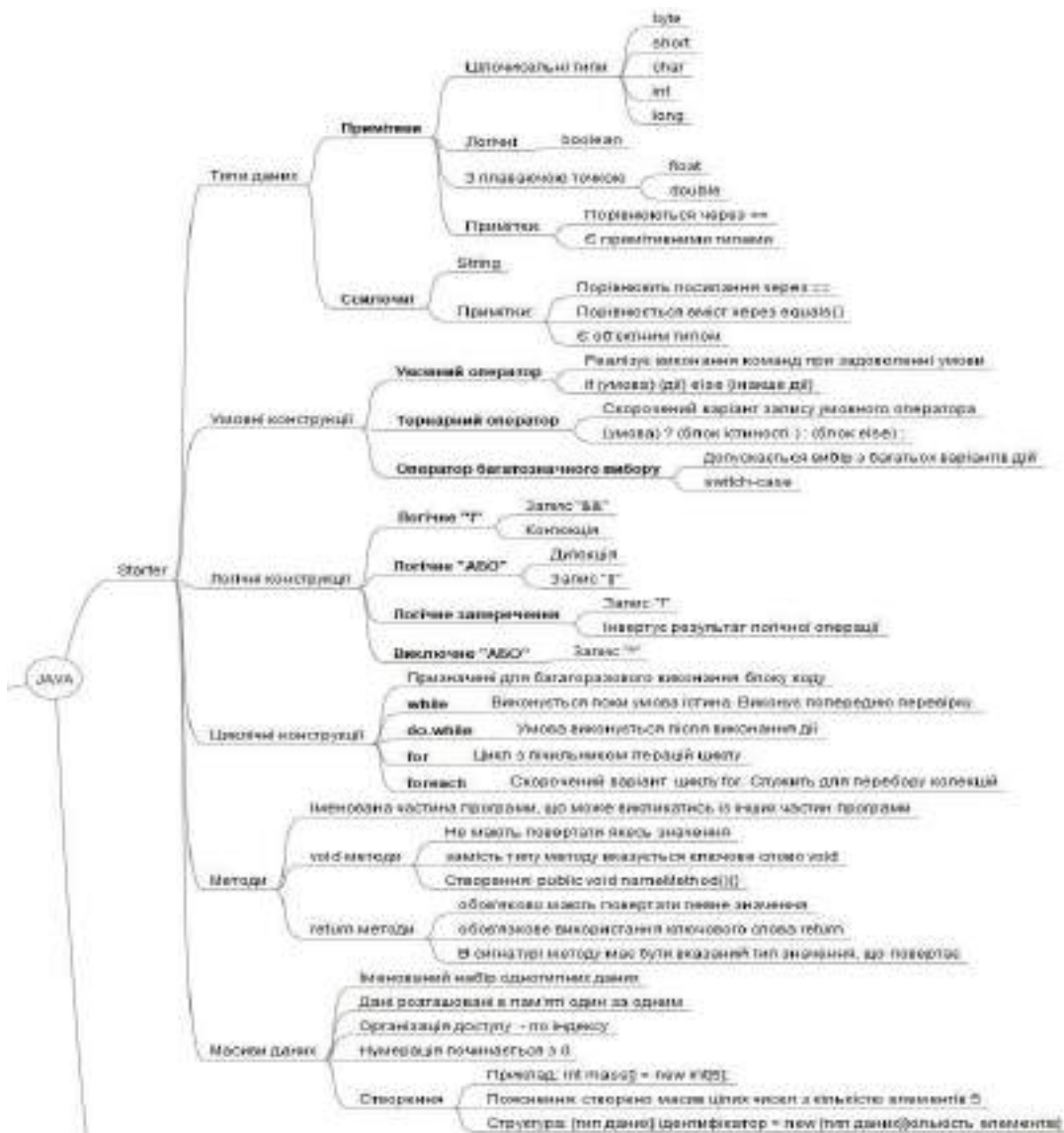


Рисунок 1 Ментальна карта тем курсу програмування

Так кореневий елемент з назвою “JAVA” задає головну тему інтелектуальної карти. Дочірні вузли які відходять від центрального елементу пояснюють певні складові частини мови. У даному випадку продемонстрований вузол “Starter” який містить всю необхідну інформацію про головні теми цього рівня. У свою чергу від вузлів з назвами теми відходять все нові і нові вузли які виділяють головні моменти та пояснюють матеріал.

У результаті роботи з ментальними картами студенти зможуть швидше зрозуміти складні теми керуючись принципом «Розділяй і керуй», абстрагуватись від надлишку інформації та вибудувати цілісну структуру мови програмування.

#### **Література**

1. Самообучение при помощи Mind Map – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rsite.ru/ru/blog/samoobuchenie-pri-pomoshchi-mind-map>
2. Ментальні карти – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://is.gd/0ddcCv>

***Шлапак С.С.***

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

***Бобович Ю.В.***

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОГО РОЗГОРТУВАННЯ AZURE IOT**

Забезпечення безпеки розгортання Azure IoT слід оцінювати в розрізі трьох областей безпеки:

– Безпека пристроїв. Забезпечення безпеки пристрою IoT на час розгортання в умовах експлуатації.

– Захист з'єднання. Забезпечення конфіденційності даних і їх захисту від несанкціонованого зміни при передачі між пристроєм IoT і службою IoT Hub.

– Безпека в хмарі. Забезпечення безпеки даних при передачі даних і їх зберіганні в хмарі.

Azure IoT Suite використовує два методи забезпечення безпеки пристроїв IoT:

1) Присвоєння кожному пристрою унікального ключа посвідчення (токени безпеки), який також можна використовувати при обміні даними з IoT Hub.

2) Установка на пристрій сертифіката X.509 і закритого ключа з метою перевірки достовірності пристрою в службі IoT Hub. Такий спосіб перевірки автентичності гарантує, що ніхто не зможе переглянути закритий ключ на пристрої за межами цього пристрою. Це забезпечує більш високий рівень безпеки.

Токен безпеки виконує перевірку автентичності всіх викликів, відправлених пристроєм в службу IoT Hub. Для цієї мети було виконано повне встановлення зв'язку симетричного ключа для кожного окремого виклику. Перевірка справжності на основі сертифікату X.509 дозволяє перевіряти справжність пристрою IoT на фізичному рівні в ході установки з'єднання по протоколу TLS. Метод з використанням токена безпеки можна використовувати і без перевірки автентичності на основі сертифікату X.509, хоча цей сценарій не гарантує такого ж високого рівня безпеки. Вибір одного з двох зазначених методів, в основному, залежить від необхідного рівня безпеки при перевірці автентичності пристрою, а також від доступності безпечного сховища на пристрої (де буде зберігатися закритий ключ).

IoT Hub використовує маркери безпеки для перевірки справжності пристроїв і служб, що дозволяє уникнути відправки ключів по мережі. Крім того, токени безпеки обмежені за часом і областю дії. Пакети SDK Azure IoT Hub створюють токени автоматично. IoT Hub підтримує такі протоколи, як AMQP, MQTT і HTTPS. Кожен з цих протоколів по-різному використовує маркери безпеки, отримані від пристрою IoT і відправляються в службу IoT Hub.

- Протокол AMQP. Забезпечення безпеки за допомогою SASL PLAIN і тверджень AMQP (`{policyName}@sas.root.{iothubName}` - для токенів рівня служби Hub; `{deviceId}` - для токенів, задіяних для пристрою).

- Протокол MQTT. Пакет CONNECT використовує `{deviceId}` як `{ClientId}`, `{IoThubhostname}` / `{deviceId}` в поле Ім'я користувача; і токен SAS в поле Пароль.

- Протокол HTTP. Допустимий токен являє собою заголовок запиту на авторизацію.

Захист інтернет-з'єднання між пристроєм IoT і службою IoT Hub забезпечується за допомогою стандарту TLS. Azure IoT підтримують протоколи TLS 1.2, TLS 1.1 і TLS 1.0. Протокол TLS 1.0 підтримується тільки в цілях забезпечення сумісності. Рекомендується використовувати TLS 1.2, оскільки ця версія протоколу забезпечує максимальний рівень безпеки.

Azure IoT Hub дозволяє визначати політики контролю доступу для кожного окремого ключа безпеки. У такій політиці використовується наступний набір дозволів, за допомогою яких можна налаштувати доступ до кожної з кінцевих точок IoT Hub. Дозволи обмежують доступ до служби IoT Hub в залежності від необхідних функцій.

- RegistryRead. Надає дозвіл для читання реєстру посвідчень пристрою.

- RegistryReadWrite. Надає доступ для читання і запису до реєстру посвідчень пристрою.

- ServiceConnect. Надає доступ до кінцевих точок обміну даними і моніторингу, які взаємодіють з хмарної службою. Наприклад, цей дозвіл дозволяє серверним хмарним службам приймати повідомлення, відправлені пристроєм в хмару, відправляти повідомлення з пристрою в хмару, а також отримувати відповідні підтвердження доставки.

- DeviceConnect. Надає доступ до кінцевих точок обміну даними, які взаємодіють з пристроєм. Наприклад, цей дозвіл дає можливість відправляти повідомлення з пристрою в хмару і приймати повідомлення, відправлені з хмари на пристрій. Цей дозвіл використовується на пристроях.

Компоненти служби можуть створювати токени безпеки тільки за допомогою спільних політик доступу, які надають відповідні дозволи. Управління користувачами в службі Azure IoT Hub і інших службах в рамках рішення здійснюється за допомогою Azure Active Directory. Дані, отримані службою IoT Hub, можуть використовуватися різними службами (наприклад, Azure Stream Analytics, сховище великих двійкових об'єктів і так далі). Ці служби надають доступ для управління.

Azure DocumentDB. Масштабна, служба баз даних, яка використовується для зберігання напівструктурованих даних. Вона управляє метаданими пристроїв (атрибутами, конфігурацією і параметрами безпеки) при підготовці їх до роботи. DocumentDB забезпечує високу продуктивність і пропускну здатність при обробці даних, а також індексацію без урахування схеми і покращений інтерфейс для створення SQL-запитів. Azure Stream Analytics. Завдяки потоковій обробці в хмарі в режимі реального часу можна швидко розробляти і розгортати недорогі аналітичні рішення, щоб в реальному часі аналізувати дані, що надходять від пристроїв, датчиків, елементів інфраструктури і додатків. Дані, отримані з цієї повністю керованої служби, можна масштабувати без обмежень, зберігаючи високу пропускну здатність, стійкість і низьку затримку. Служби додатків Azure. Хмарна платформа для розробки потужних веб-і мобільних додатків, здатних підключатися до даних як в хмарі, так і локально. Розробка привабливих мобільних додатків для платформ iOS, Android і Windows. Вбудовані функції підключення до хмарних служб і корпоративних додатків забезпечують можливість інтеграції з додатками SaaS і корпоративним ПО. Завдяки можливості написання коду на будь-якому мові, після інтерфейсі IDE (.NET, NodeJS, PHP, Python або Java) можна швидко створювати веб-додатки і API.

Додатки логіки. Функція додатків логіки в службі додатків Azure дозволяє інтегрувати рішення IoT в існуючі бізнес-системи і ефективно автоматизувати робочі процеси. Розробники можуть використовувати додатки логіки для створення робочих процесів, які запускаються з триггеру і виконують послідовність дій - правила і операції, що використовують ефективні з'єднувачі для інтеграції з існуючими бізнес-процесами компанії. Додатки логіки також забезпечують вбудовані функції підключення до екосистемі SaaS, хмарної середовищі і локальним додатків.

Сховище великих двійкових об'єктів. Надійне і економічне хмарне сховище для даних, переданих пристроями в хмару.

#### **Список использованных источников:**

1. Internet of things [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_things](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things).

2. IoT security (Internet of Things security) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/IoT-security-Internet-of-Things-security>.
3. Microsoft Azure [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.tutorialspoint.com/microsoft\\_azure/](https://www.tutorialspoint.com/microsoft_azure/).
4. Download or view your Azure billing invoice and daily usage data [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/billing/billing-download-azure-invoice-daily-usage-date>.

**Шлапак С.С.**

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

**Савін М.С.**

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

## **ЗАХИСТ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN**

Інтернет речі (IoT) дозволяють створювати мережі складних інтелектуальних пристроїв, таких як телефони, розумні автомобілі та розумна побутова техніка. Ключовим компонентом IoT є дані. Для роботи мережа IoT повинна надсилати та отримувати велику кількість конфіденційних даних. Одним з таких прикладів є дані доступу до безпеки, необхідні для August Smart Lock. Цей розумний замок дозволяє власникам будинку розблокувати свій будинок просто за допомогою свого телефону без необхідності введення ключа. Природно, що домовласникам потрібно бути впевненим, що жодна сторона не зможе вкрати дані коду входу та отримати доступ до свого будинку. Це означає, що мережа IoT завжди повинна бути безпечною. Мало того, що дані часто передаються між пристроями, що мають різні адміністратори та політику використання даних, створюючи таким чином складне середовище керування, яке також потребує пильної уваги до безпеки даних. Згідно статті, опублікованої в eSecurity Planet, 48 відсотків американських компаній, що використовують IoT, зазнали порушень безпеки. Це вражаюча цифра, особливо коли ми вважаємо, що це включає в себе деякі з найбільших і найбезпечніших мереж компанії у світі. Цифра підкреслює необхідність нового підходу до захисту даних.

Blockchain має потенціал для різкого збільшення безпеки та рівня автоматизації певних транзакцій даних. Технологія дозволяє створювати окремі блоки даних у вигляді ланцюга. Оскільки кожен новий блок додається до останнього, він утворює те, що є, по суті, цифровою книгою, що містить всю інформацію, яку коли-небудь додавали до блочного шаблону. Оскільки дані на кожному новому блоці частково розраховуються з інформації, що зберігається на попередньому блоці в блок-схемі, для того, щоб змінити блок,

неавторизованому користувачеві доведеться змінити інформацію про всі пов'язані з ним блоки, щоб запобігти переходу відразу ж помітив. Наприклад, у випадку блок-схеми криптовалюти, це може означати, що потрібно змінити кожен окремий блок на ланцюжку.

IoT використовує розподілену модель клієнта-сервера, яка вимагає від адміністратора керування мережею. Сервер є слабким місцем, коли йдеться про кібер-безпеку IoT. Щоб нормально працювати, пристрої IoT залежать від цього авторитету, щоб визначити, як вони поведуться.

Оскільки децентралізований характер технології блокчейнів може заперечувати будь-яку серверну атаку, хакери повинні націлюватися на окремі вузли мережі, щоб спробувати отримати потрібні дані. У блоці блоків ключів інтелектуальні пристрої можуть брати активну участь у перевірці транзакцій. Це означає, що мережа зможе захиститись від будь-якого нападу, перевіривши попередньо попередній блок. Коли пристрій у мережі був ідентифікований як неефективний, він може бути ізольованим, щоб запобігти його використанню для доступу до додаткових конфіденційних даних.

Використання blockchain для забезпечення розгортання IoT таким чином також допоможе усунути фізичну крадіжку смарт-пристроїв. Спритний пристрій, який або повідомляється в блок-чейновій мережі IoT як викрадений або ідентифікований мережею, так як він поводить відповідно до набору критеріїв, що співвідноситься з крадіжкою, можуть бути негайно виділені в карантин мережі, а важливі дані передаються поліції і власники тощо. Такі дані, як поточне розташування розумних пристроїв та навіть секретні фотографії, зроблені оператором, можуть бути автоматично відправлені до найближчих працівників міліції без необхідності втручання третьої сторони. Унікальний номер виготовлення пристроїв може також автоматично надаватися спільно з такими організаціями як постачальник ОС та інших платформах додатків, що дозволить їм чорний список пристроїв. Це могло б зробити поточну проблему злодіїв просто виконувати фабричний скидання і використовувати пристрій для себе справою минулого.

Застосування блокчейнів до мереж IoT є одним із найцікавіших довгострокових застосувань цієї чудової нової технології. Фізичні особи, як і бізнес у всьому світі, можуть скористатися більш безпечними мережами IoT. Це допоможе забезпечити всі аспекти використання IoT і дозволить кожному почувати себе більш впевнено, що їх дані є безпечними. Розширене середовище безпеки, яке полегшує блокчейн, масово допоможуть подолати побоювання людей, коли мова йде про те, щоб використовувати їх у повсякденному житті.

#### **Список использованных источников:**

1. Тапскотт Д. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money / Д. Тапскотт, А. Тапскотт., 2016.
2. Internet of things [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_things](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things).
3. IoT security (Internet of Things security) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/IoT-security-Internet-of-Things-security>.

**Шлапак С.С.**

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

**Савін М.С.**

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

*Кафедра автоматики і управління в технічних системах, студент*

## **КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА АПРОКСИМАЦІЇ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ**

На даний момент існують декілька популярних методів, що сприяють зменшенню похибки вимірювань:

- Фільтрація — це швидкий і простий метод знаходження підмножини даних, що задовільняють певним умовам.

- Апроксимація (приближення) — це метод, побудований на неточному відображенні одних математичних об'єктів іншими, близькими за значенням, але значно простішими.

Зараз ніхто не використовує виключно один з наведених методів, найбільш оптимальним варіантом є комбінування всіх методів та декількох алгоритмів для зменшення похибки вимірювань отриманих через неточності сенсорів-далекомірів.

Алгоритми фільтрації — це цифрові фільтри, що обробляють електронний сигнал з ціллю віділення чи подавлення певних частот даного сигналу. У нашому випадку ми будемо використовувати фільтрацію для того, щоб забрати шуми, отримані через неточність вимірювання сенсорів далекомірів.

Найпопулярнішими алгоритмами фільтрації є :

-Медіанний фільтр

-Фільтр Кувахара

-Адаптивна медіанна фільтрація

Найбільш оптимальним в плані складності алгоритму є медіанний фільтр. Його перевагами є простота реалізації та не значна кількість витрачаємих ресурсів, а до недоліків можна віднести можливість застосування лише з одним кольоровим каналом, а також мала ефективність при великих імпульсних помилках. Нелінійний фільтр згладжування, який використовується для обробки даних з ціллю адаптивного шумозаглушення. Більшість фільтрів, які застосовуються для згладжування масивів даних, - це лінійні фільтри низьких частот, які ефективно зменшують шум, а також розмивають краї. Проте фільтр Кувахара може застосувати згладжування з збереженням країв.

Апроксимація використовується для відображення складних математичних об'єктів у більш спрощеному вигляді, як приклад можна розглянути функцію зображену синім кольором на рисунку 1.1, а також її лінійну ламану апроксимацію червоним кольором.

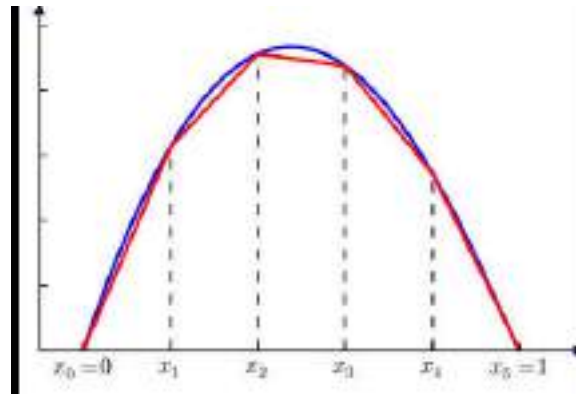


Рисунок 1.1 — Приклад апроксимації функції

Популярними алгоритмами апроксимації є :

- метод найменших квадратів
- метод послідовних зближень
- метод k-середніх
- модифікований метод найменших квадратів
- метод RANSAC

Подані методи апроксимації використовують для зменшення кількості інформації до оптимальних мінімумів.

Отже, за допомогою комбінування алгоритмів фільтрації та апроксимації одночасно досягається зменшення величини похибки, за рахунок відкидання шумів та крайових неточностей та зменшення кількості інформації, що в подальшому буде зберігатись та оброблятись.

#### Список использованных источников:

- 1) Красильников Николай Николаевич. Цифровая обработка 2D и 3D изображений/Красильников Н.Н.,2011. - 698с.
- 2) Charu S. Aggarwal, Chandan K. Reddy. Data Clustering: Algorithms and Applications/2013-652с.
- 3) Hisashi Tanizaki.NONLINEAR FILTERS Second Edition/ 2013-271с
- 4) Вежневек Владимир. Line fitting, или методы аппроксимации набора точек прямой [Электронный ресурс] / Вежневек Владимир. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <http://ict.edu.ru/ft/002393/num2lfit.pdf>



## Секція 2. Економічні науки

*Атаманенко В.О.*

*Арнаут К.О.*

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса  
студентки 4 курсу напрямку підготовки “Фінанси та кредит”*

### **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ БАНКІВ УКРАЇНИ**

Розвиток банківської системи України обумовлює формування ринку банківських продуктів, який охоплює широкий спектр банківських операцій та послуг. Сфера банківських послуг розвивається випереджаючими темпами у зв'язку з глобізаційними процесами та розвитком світового ринку банківських послуг.

Вивченню теоретичних та методичних засад розвитку системи управління якістю банківських послуг присвячено дослідження вітчизняних та зарубіжних економістів, таких як: І. Аронов, В. Білошапка, М. Портер, В. Смілянець, О. Фомічова та багатьох інших вчених, зусиллями яких сформульовані основні теоретичні положення, що визначають вплив якості послуг на функціонування суб'єктів господарювання, в тому числі й банків.

Метою роботи є вивчення теоретичних засад формування системи управління якістю банківських послуг та обґрунтування практичних рекомендацій щодо забезпечення її розвитку в Україні.

Важливим чинником, який може свідчити про успішність інновацій у банківській сфері, є час. Вибір банком стратегії лідера інновацій, тобто провідної позиції на ринку з точки зору новаторства, свідчить про ефективність інновацій для банку [1]. Інноваційне лідерство на банківському ринку дає значні вигоди: зростання довіри до банку, покращення його іміджу та підвищення лояльності клієнтів тощо.

Шлях від зародження ідеї до її практичного втілення лежить в основі інноваційних стратегій банку: генерація і селекція ідей; аналіз, перевірка і апробація висунутої ідеї; контроль стратегічної перспективи нової банківської послуги; зв'язки з зовнішнім середовищем щодо комерціалізації інновації.

В табл. 1 показано вплив інновацій на параметри банківських послуг і на підвищення їх якості. Наведені дані показують, що інновації покращують всі параметри банківських послуг та забезпечують їх якість [2].

Таблиця 1

Вплив інновацій на параметри банківських послуг

Параметр послуги	Умовне позначення	Характер впливу інновацій
Якість	Я	Інновації підвищують якість послуг, що збільшує прибуток банку
Ціна	Ц	Інновації знижують ціну послуг, що збільшує обсяг їх продажу

Обсяг надання	Он	Інновації збільшують прибуток банку за рахунок ефекту масштабу
Ринки збуту	Рз	Інновації сприяють освоєнню нових ринків збуту

Джерело: [2].

Для управління якістю послуг недостатньо знати інноваційні чинники, що визначають її рівень. З цією метою необхідно встановити ступінь їх впливу на продукування банківських послуг та підвищення їх якості.

Таким чином, інноваційна діяльність банку і, відповідно, обрані інноваційні стратегії, підпорядковуються досягненню головної мети – задоволенню вимог клієнтів максимально якісними послугами за умови мінімально можливих витрат на їх розробку і впровадження.

### Література

1. Буряк П.Ю. Економіка праці й соціально-економічні відносини : навчальний посібник / П. Ю. Буряк, Б. А. Карпінський, М. І. Григор'єва. – К. : Центр навч. л-ри, 2014. – 440 с.
2. Інвестиційно-інноваційна діяльність: теорія, практика, досвід : монографія / [М. П. Денисенко, Л. І. Михайлова, І. М. Грищенко, А. П. Гречан]; за ред. М. П. Денисенка, Л. І. Михайлової. – Суми : Університетська книга, 2008. – 1050 с.

*Боровік Л.В., канд.екон.наук, доцент  
Херсонський державний аграрний університет, м.Херсон  
Кафедра обліку і аудиту  
доцент кафедри обліку і аудиту та фінансів*

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ Й РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Методологія, як наука, виникла у XVII-XVIII ст.ст., являючи собою вчення про принципи, підходи, методи і прийоми пізнання. У світі існує безліч методологій, які у різних країнах формуються під впливом історичних, культурних, соціальних, наукових чинників. До того ж, кожен науковець має свій індивідуальний методологічний підхід до власної пізнавальної діяльності, використовуючи загальні, загальнонаукові, спеціальні, міждисциплінарні та інші методи пізнання.

Методологія, як особлива форма отримання наукових результатів, не обмежується низкою методів наукового пізнання. Як особливий тип усвідомлення отриманих результатів вона досліджує закономірності розвитку і властивості наукового пізнання та створює умови для визначення об'єктивних критеріїв та оцінок отриманих результатів досліджень.

Досліджуючи особливості формування та реалізації інвестиційної політики ми, застосовуючи власні методологічні підходи, будемо визначати її вплив на механізми формування та використання інвестиційного потенціалу галузі, які значно впливають на розвиток сільського господарства країни.

Як відомо, основою економічної методології є діалектичне мислення, яке разом з наукою постійно розвивається і удосконалюється. У сучасному світі під діалектикою розуміється стиль мислення, який характеризується пластичністю і гнучкістю думок та їх схильністю до компромісів.

Формуючи методологічну основу розвитку сільського господарства, необхідно зважати на те, що аграрне виробництво носить суспільний, а не індивідуальний характер, оскільки майже половина продукції виробляється у господарствах населення, що є вагомим внеском у формування продовольчої безпеки країни.

Отже, інвестиційні процеси, що відбуваються у аграрному секторі економіки, є взаємопов'язаними з економіками переробної та харчової галузей, а також з суспільним інтересом населення всієї країни. Виходячи з цього, підходи до формування інвестиційної політики у сільському господарстві повинні носити не чисто економічний, а еколого-соціально-економічний характер.

Інвестиційна аграрна політика повинна, перш за все, враховувати інтереси населення країни, яке згідно з Конституцією України є власником земельних, водних та інших природних ресурсів – основ соціально-економічного розвитку нашої держави. Не втручаючись у сутність фінансових відносин між учасниками інвестиційного процесу, вона визначає основні напрями розвитку аграрної галузі, ставить реальні цілі та вказує на методи досягнення поставленої стратегічної мети. Паралельно з державною інвестиційною політикою кожен з регіонів України розробляє власну інвестиційну політику.

Сутність формування інвестиційної політики у сільськогосподарській галузі регіону полягає у розробці стратегічного плану її розвитку, який повинен враховувати екологічну, соціальну, техніко-технологічну, інноваційну та інші складові формування та використання інвестиційного потенціалу. Це дає можливість коригувати інвестиційні потоки у напрямі виконання конкретних соціально-економічних програм. Стратегія інвестиційного розвитку галузі регіону повинна базуватися на аналізі закономірностей формування та розвитку інноваційного потенціалу країни та регіону з огляду на ті зміни, які відбуваються.

Крім державної та регіональної політики інвестиційного розвитку аграрної галузі, кожне сільськогосподарське підприємство повинно формувати власну інвестиційну політику. Інвестиційна політика підприємства – це основа формування інвестиційного потенціалу суб'єкта аграрного виробництва та цілеспрямованого його використання, шляхом реалізації цільових проектів і програм. Вона повинна мати системний характер і бути скерованою на середньострокову й довгострокову перспективи. У своєму розвитку інвестиційна політика підприємства проходить наступні етапи:

- аналіз інвестиційної діяльності підприємства у попередньому періоді;
- дослідження й урахування умов зовнішнього інвестиційного середовища та кон'юнктури інвестиційного ринку;
- урахування стратегічних цілей розвитку підприємства;

- вибір політики формування інвестиційних ресурсів підприємства;
- обґрунтування типу інвестиційної політики за цілями вкладення капіталу з урахуванням ризикових переваг;
- формування інвестиційної політики підприємства за основними напрямками інвестування;
- формування інвестиційної політики підприємства у розрізі видів економічної діяльності;
- формування інвестиційної політики підприємства у регіональному розрізі;
- взаємоузгодження основних напрямів інвестиційної політики підприємства.

Всі етапи формування інвестиційної політики взаємопов'язані і виконуються послідовно. Здійснення інвестиційного аналізу дозволяє дослідити інвестиційну активність й ефективність інвестиційної діяльності підприємства з метою виявлення додаткових резервів для подальшого їх зростання. Для цього використовується система показників рентабельності інвестиційної діяльності підприємства та коефіцієнти оцінок оборотності операційних активів, коефіцієнти оцінок оборотності інвестиційного капіталу, коефіцієнт оборотності власного капіталу, коефіцієнт оборотності залученого позичкового капіталу, коефіцієнт фінансування та інші показники.

Формуючи інвестиційну політику підприємства, необхідно оцінити привабливість держави, галузі, регіону та зробити прогноз кон'юнктури інвестиційного ринку, що є сукупністю чинників і стану інвестиційного ринку, які обумовлюють попит і пропозицію на інвестиційні ресурси і товари

Циклічний розвиток економіки впливає на динаміку кон'юнктури інвестиційного ринку, яка характеризується такими стадіями розвитку як підйом кон'юнктури, кон'юнктурний бум, послаблення кон'юнктури та кон'юнктурний спад. Аналізуючи інвестиційний ринок необхідно зробити оцінку стану попиту на об'єкти інвестування. В періоди зростання обсягів попиту на об'єкти інвестування ціни на них збільшуються. У періоди ж кон'юнктурного спаду попит на об'єкти інвестування скорочується, а інвестиційна діяльність стає збитковою. Тому з метою вдалого вкладення капіталу в об'єкт інвестування необхідно у перманентному режимі проводити маркетингові дослідження стану кон'юнктури інвестиційного ринку за такими напрямками як:

- стан інвестиційного клімату країни;
- динаміка інвестиційної привабливості країни, галузі, регіону, підприємств;
- аналіз інвестиційної активності на тих сегментах ринку, де планується інвестиційна діяльність;
- аналіз тенденцій розвитку кон'юнктури ринку;
- прогноз динаміки кон'юнктури інвестиційного ринку з метою формування інвестиційної стратегії.

Виходячи з вищевизначеного, можна охарактеризувати аграрну інвестиційну політику як систему цілей і відповідних пріоритетів (завдань) у

комплексі з механізмами, що забезпечують досягнення поставленої мети. Якщо першу частину інвестиційної політики ми дослідили, то для побудови моделі реалізації інвестиційної політики у сільському господарстві необхідно розглянути механізм управління інвестиційними процесами в аграрній галузі як цілісний інструмент реалізації політичних цілей, що дасть можливість:

- створити дієвий механізм стимулювання надходжень інвестицій з різних джерел фінансування;
- удосконалити інвестиційний ринок, який більш повно відповідатиме інтересам держави, інвесторів, отримувачів інвестицій і суспільства;
- забезпечити конкурентоспроможність аграрної продукції на внутрішньому і світовому ринках;
- підвищити рівень продовольчої безпеки країни.

Вищевикладена методологія формування та реалізації інвестиційної політики, а також побудовані моделі дають можливість розробити методіку оцінки ефективності аграрної інвестиційної політики галузі й здійснити глибокі дослідження інвестиційних процесів у сільському господарстві, визначивши вплив найбільш вагомих чинників на зростання його інвестиційної привабливості та конкурентоспроможності.

Сутність інвестиційної політики розвитку сільського господарства полягає у розробці та реалізації стратегічних планів розвитку галузі, які повинні враховувати можливості формування економічного, екологічного й соціального потенціалів та їх ефективне використання з урахуванням ризиків інвестиційних вкладень.

#### **Література:**

1. Правдик Ю.М. Інвестиційний менеджмент [навч.посібник]/Ю.М. Правдик. – К.: Знання. – 2007. – 431с.
2. Актуальные проблемы устойчивого развития [кол.монография]/Під аг.ред. І.В. Недіна та Е.І. Сухіна. – К.: Знання. – 2003. – 430с.
3. Андрійчук В.Г. Капіталізація сільського господарства: стан та економічне регулювання розвитку/В.Г. Андрійчук. – Ніжин: Аспект – Поліграф. – 2007. – 216с.

***Вовк О.М., к.е.н., доцент***

*Національний авіаційний університет, м. Київ  
кафедра економіки повітряного транспорту, доцент*

***Гончарук А.В.***

*Національний авіаційний університет, м. Київ  
кафедра економіки повітряного транспорту, магістрант*

## **ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ**

Сьогодні перед транспортної галуззю України стоїть завдання вдосконалення технології надання послуг, забезпечення і поліпшення їх якості, ефективності діяльності з метою отримання додаткових конкурентних переваг.

У сучасних умовах підприємства транспорту повинні переглянути характер своєї комерційної і виробничої діяльності, направивши її на аналіз, вивчення і задоволення попиту та запитів споживачів транспортних послуг. До параметрів, що характеризують попит на перевезення можна віднести: рід вантажу (вид поїздки) і об'єм перевезень; розміри обслуговуваної території; регулярність вантажопотоків (пасажиропотоків); терміновість і час доставки; рівень тарифів; необхідність зберігання товарів (технологічного простою-пересадки) в циклі доставки; юридичне положення відправника або одержувача (підприємство або приватна особа) [1-2].

В даний час все більшого значення починають набувати питання підвищення рівня якості транспортного обслуговування клієнтів, які в ринкових умовах господарювання тісно пов'язані з проблемою сервісу і стандартизації послуг, що надаються.

Під якістю транспортних послуг автори розуміють сукупність характеристик транспортного обслуговування, що обумовлюють його здатність задовольняти потреби споживачів шляхом належного і ефективного виконання транспортних послуг, а також відповідати встановленим стандартам і нормативам, умовам договору або вимогам, що зазвичай пред'являються до транспортного обслуговування.

Коли розглядаються питання якості транспортних послуг і транспортного обслуговування необхідно пам'ятати і враховувати наступні особливості[1, 3]:

- вибір сукупності послуг вимагає розгляду всіх можливих варіантів рівнів транспортного обслуговування;
- потреби у клієнта може бути декілька, що спричиняє за собою відповідність властивостей і характеристик послуг одночасно декільком часто суперечним вимогам;
- при укладенні договору потреби клієнтів чітко обмовляються і фіксуються;
- у багатьох випадках потреби клієнта з часом змінюються, що обумовлює необхідність періодичного проведення маркетингових досліджень. Кожен вид послуги транспорту вимагає серйозного вивчення і аналізу;
- потреби і запити клієнтів зазвичай виражаються в певних властивостях з кількісною характеристикою цих властивостей і включають такі аспекти, як безпеку, функціональну придатність, експлуатаційну готовність, надійність, економічні чинники, екологічність і тому подібне;
- термін «якість» не використовується для кількісної оцінки і не застосовується при виразі чудовому ступеню в порівняльній оцінці. У таких випадках використовуються якісні прикметники: «відносна якість», «рівень якості», «міра якості».

Економічні показники якості перевезень вантажів тим або іншим видом транспорту залежать від багатьох чинників: роду вантажів, розміру і умов перевезень, наявності і протяжності під'їзних шляхів, ступеня автоматизації і механізації вантажних операцій, можливостей використання вантажопідйомності рухомого складу, від наявності і розміщення складів і так

далі. Основними чинниками, що визначають сферу використання пасажирями того або іншого виду транспорту, є:

- зв'язок шляхів сполучення видів транспорту з містами і іншими населеними пунктами;
- наявність провізної здатності і пристосованості виду транспорту до змінних пасажиропотоків;
- середні швидкості доставки пасажирів .

Спираючись на приведені вище відомості, можна зробити висновок, що ефективне стратегічне управління якістю транспортом і транспортною системою в цілому доцільно розглядати з позицій логістичного підходу в ланцюзі «виробництво-розподіл-збут».

Логістичний підхід до забезпечення якості транспортних послуг найбільш широко розкриває особливості транспортних підприємств та дозволяє врахувати тенденції розвитку і оптимізувати процеси управління при стратегічному плануванні. Подальші дослідження впливу логістики на розвиток транспортної галузі дозволить обґрунтувати шляхи підвищення якості транспортних послуг за рахунок врахування потреб і запитів споживачів, технологічних особливостей, активізації внутрішніх резервів підприємства та підвищення ефективності управління.

#### **Література:**

1. Ареф'єва О.В. Адаптивне управління змінами підприємства / О.В.Ареф'єва. Управління стійким розвитком економіки: теоретичні і практичні аспекти: кол. моногр. За ред. д.е.н., проф. Прохорової В.В. – Х.: Видавництво Іванченка І.С., 2018. – С. 223-231.
2. Сімкова Т. О. Організаційно-економічне забезпечення управління якістю послуг аеропортів [Текст] / Т.О. Сімкова // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури: Зб. наук. праць. Вип. 28. – Київ: НАУ, 2010. – С. 43-48.
3. Вовк О.М. Методологічні основи стратегічного управління якістю транспортних послуг/ Становлення економіки України у після кризовий період: ризики та проблеми розвитку/ Монографія.– Умань: УНУС «Сочінський», 2012. – 416 с.

**Гришук Н.В.,**

*асистент*

*Вінницький національний  
аграрний університет,*

**Семенюк Р.В.,**

*студент*

*Вінницький національний  
аграрний університет*

## **КРЕДИТ ЯК БАЛАНСУЮЧЕ ДЖЕРЕЛО ФОРМУВАННЯ ОБОРОТНИХ ФОНДІВ**

Впродовж останніх років банківська система України розвивається динамічно, забезпечуючи високі темпи приросту основних показників своєї діяльності. Сприятлива макроекономічна динаміка, монетарна та регуляторна політика Національного банку України створили необхідні передумови для

зростання обсягів капіталу, активів та залучених коштів, зміцнення фінансового етапу банківських установ, що сприяло посиленню ринкової орієнтації банківського сектора, підвищенню стійкості до криз; зміцненню довіри до банківської системи з боку вкладників та інвесторів, активізації діяльності банків із залучення коштів та їх трансформації в кредити для реального сектора економіки.

У 2016 році комерційні банки за підсумками діагностичного обстеження мали дефіцит капіталу, проводили капіталізацію відповідно до програм, узгоджених із Національним банком. Статутний капітал із початку року зріс майже на чверть, зокрема в результаті конвертації субординованого боргу. Обсяг останнього, що враховується в регулятивному капіталі, за 9 місяців 2016 року зменшився на 46%, а питома вага в ньому скоротилася вдвічі – з 38% до 19%.

Від початку 2017 року запроваджуються нові правила оцінки банками кредитного ризику. У зобов'язаннях банків збільшується частка внутрішніх ресурсів, передусім депозитів корпорацій, які за обсягом практично наздогнали вклади домогосподарств. Свої депозити в банках населення розміщує на короткі терміни, хоча вони і повільно зростають. Банки продовжують конвертувати зовнішній субординований борг та міжбанківські кредити в капітал, задовольняючи вимоги докапіталізації. Зовнішні зобов'язання втрачають свою вагу в ресурсах українських банків.

Із початку 2017 року обсяги депозитів юридичних та фізичних осіб зросли на 7.4% у гривні та на 7.2% в іноземних валютах у доларовому еквіваленті (у банках, які були платоспроможні на 01.10.2016, з урахуванням ощадних сертифікатів). Кошти населення й бізнесу становили 74% сукупних зобов'язань банків. Структура зобов'язань повернулася до показників, які склалися, коли почалася експансія в Україну західних банків, що забезпечили приплив у систему іноземного капіталу.

Короткострокові вклади мають домінуючі позиції у структурі зобов'язань банків, 68% коштів населення становлять депозити на вимогу і терміном до одного року. Поступово середній термін дії вкладів населення зростає. Частка нових депозитів терміном понад 6 місяців зросла з 23% у грудні 2015 року до 29% у вересні 2016-го. На кінець III кварталу частка коштів НБУ у банківських пасивах становила 2,5%.

Зовнішнє фінансування перестає бути істотним фактором у фондуванні українських банків. Найбільші фінустанови, що мали потребу в докапіталізації, протягом 2015 – 2016 років нерідко конвертували в капітал зобов'язання перед материнськими структурами, а саме субординований борг та міжбанківські кредити.

У 2016 році кредитування було млявим і нерівномірним попри те, що банки мали чималу ліквідність. У цілому кредитний портфель скоротився, але завдяки масштабній реструктуризації гривневі кредити підприємствам зросли, а валютні – прискорили зниження. Банки систематично надавали нові кредити лише агрокомпаніям.



Основний тренд 2017 року – зміна валюти кредитів на гривню в процесі реструктуризації зобов'язань. За три квартали 2017 року гривневі кредити зросли на 10%, особливо помітним став стрибок у III кварталі. Водночас валютні кредити в доларовому еквіваленті знизилися на 11%. Кредитний портфель виріс тільки в державних банків – на 2.0% з початку року, в інших груп зафіксовано падіння. Здешевлення фінансового ресурсу призвело до зниження кредитних ставок. Великий вплив на вартість гривневих кредитів для бізнесу мала масштабна реструктуризація, в рамках якої нові гривневі ставки були ближче до доларових, ніж до гривневих.

**Висновки.** Можемо константувати, що об'єктивна необхідність кредиту в умовах ринкової економіки зумовлюється закономірностями кругообігу і обороту капіталу у процесі розширеного відтворення і пов'язана з особливостями кругообороту індивідуальних капіталів. Для нормального функціонування виробничого процесу суб'єкт господарювання повинен мати необхідні запаси, що створюються його власними коштами. Однак через різні обставини специфічні для кожного суб'єкта господарювання, потреба в оборотних коштах може раптово зростати, що й зумовлює необхідність одержання кредиту. За рахунок кредиту, як правило, покривається лише різниця між загальною потребою в оборотних коштах і наявними в розпорядженні суб'єкта господарювання власними коштами. Отже, кредит виступає як балансує джерело формування оборотних фондів та забезпечує нормальні умови господарської діяльності.

#### **Література:**

1. Аржевітін С. М. Монетарна політика в умовах фінансової кризи / Аржевітін С. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Активи банківської системи скоротилися на 8,2% [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://ukr.lb.ua/\\_news/2016/01/27/326477\\_aktiv\\_i\\_bankivskoi\\_sistemi.html](http://ukr.lb.ua/_news/2016/01/27/326477_aktiv_i_bankivskoi_sistemi.html)
3. Сайт НБУ. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [www.bank.gov.ua](http://www.bank.gov.ua)
4. Структури власності банків України. / Офіційний сайт Національного банку України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=6738234&cat\\_id=51342](http://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=6738234&cat_id=51342)
5. Спирцева Т.М. Напрямки підвищення ефективності банківського контролю за кредитними операціями / Т.М. Спирцева / ДВНЗ "Українська академія банківської справи" 2010. С.155-165

*Дідух С.М., канд. екон. наук, доцент*

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса*

*Кафедра економіки промисловості, доцент*

*Якубовська Ю.С., бакалавр*

*Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДВОФАКТОРНОЇ МОДЕЛІ ПРИ УПРАВЛІННІ АГРОХОЛДІНГАМИ**

Вплив агрохолдингів на розвиток АПК України у сучасних економічних умовах зростає. Унаслідок зміни економічної кон'юнктури теорія і практика управління великими бізнесовими структурами вимагає постійного

удосконалення. Саме тому актуальною науковою задачею є удосконалення підходів щодо аналізу, оцінки діяльності агрохолдингів та управління ними.

Мета даної роботи – дослідження особливостей використання двофакторної моделі при управлінні агрохолдингами. Об'єктом дослідження є застосування двофакторної моделі для управління агрохолдингами. Предмет дослідження – господарська діяльність агрохолдингів України.

Для визначення рушійних факторів та передумов розвитку, на нашу думку, доцільно використовувати економетричні моделі. Зокрема можуть застосовуватися багатофакторні лінійні моделі, які є більш простими і зрозумілими в розрахунках, на відміну від нелінійних моделей, які, можуть виявитися складними в трактуванні і практичному застосуванні.

З метою дослідження динаміки розвитку агрохолдингів України нами було запропоновано використати багатофакторну лінійну модель для аналізу залежності виручки від витрат на заробітну платню та інвестицій у основний капітал на прикладі агрохолдинга «Миронівський Хлібопродукт» (МХП).

Побудова лінійної моделі, що відображає стійку, закономірну кількісну залежність між виручкою і чинниками, які впливають на неї, буде актуальною для удосконалення підходів щодо управління агрохолдингами. При цьому найбільш доцільно описувати параметри, що входять в лінійну функцію в вартісному вираженні. У цьому випадку функція буде описувати залежність виручки агрохолдингів від витрат на заробітну плату працівників і інвестицій в основний капітал. У якості результуючого показника обрана виручка від реалізації продукції –  $Y$ , факторні показники  $X_1$  – витрати на заробітну плату,  $X_2$  – інвестиції в основний капітал. На основі фінансової звітності «МХП» [1] нами був сформований масив вихідної інформації (табл. 1).

Таблиця 1 – Фінансові показники МХП – вихідні дані для побудови двофакторної моделі [1]

Рік	Виручка (Y)	Витрати на заробітну плату (X1)	Інвестиції в основний капітал (X2)
2007	2948,323	249,973	580,976
2008	5079,862	435,151	990,32
2009	7136,654	648,36	1398,634
2010	9360,317	819,367	1724,356
2011	11957,393	1027,448	1964,835
2012	13657,888	1187,099	2109,772
2013	11826,711	1412,116	1638,76
2014	14636,689	1768,747	1016,368
2015	23983,085	1378,269	3028,298
2016	12724,865	634,858	2084,622

У результаті ми отримали модель виду  $Y = -3304,36 + 6,02X_1 + 5,37X_2$ .

Дане рівняння показує, що при збільшенні фонду оплати праці на 1 млн. грн МХП може отримати зростання виручки від реалізації на 6,02 млн. грн, а при зростанні інвестицій на 1 млн. – зростання виручки на 5,37 млн.грн.

Результати показали, що модель адекватно описує залежність результуючого показника від обраних факторів. Для оцінки якості і надійності моделі використовувалися наступні показники:

- коефіцієнт детермінації  $R^2$  дорівнює 0,912, тобто фактори підібрані вірно і обрано правильний вид моделі;
- множинний коефіцієнт кореляції складає 0,955 – тіснота кореляційного зв'язку між результативною ознакою і факторними ознаками дуже висока;
- парний коефіцієнт кореляції між факторами не перевищує 0,8, тобто мультиколінеарність в моделі відсутня (табл. 2).

Таблиця 2 – Кореляційна матриця

	У	X1	X2
У	1		
X1	0,751	1	
X2	<b>0,841</b>	0,399	1

Розраховані значення бета-коефіцієнтів і коефіцієнтів еластичності для моделі показують вплив факторів на результуючий показник (табл. 3).

Таблиця 3 – Значення коефіцієнтів еластичності та  $\beta$ -коефіцієнтів

	Середнє значення	Середньоквадратичне відхилення	Коефіцієнт еластичності	$\beta$ -коефіцієнт
X1	956,139	482,081	0,508	0,495
X2	1653,694	702,954	0,784	0,643
У	11331,179	5867,238		

Для даної моделі вплив X2 на результуючий показник буде дещо вищим.

Загальну якість рівняння регресії, його статистичну надійність оцінюють за допомогою F-статистики Фішера:  $F_p = 36,45$ ,  $F_p > F_{табл}$ , тому рівняння є надійним. За критерієм Дарбіна-Ватсона автокореляція у рівнянні не визначена.

Таким чином, у роботі представлено лінійну багатофакторну модель діяльності агрохолдингу МХП, у якій показано наявність стійкого зв'язку між виручкою від реалізації агрохолдингу МХП і двома факторами – витратами на заробітну плату і інвестиціями в основний капітал. Відповідно до проведених розрахунків, якість і надійність моделі є високою.

Розроблена модель може бути використана при вирішенні таких завдань, як порівняльний аналіз показників, досягнутих підприємством, оцінка варіантів розвитку даного сектору економіки, розробка перспективних планів зростання виручки агрохолдингу на основі оптимальних співвідношень величин інвестицій в основний капітал і витрат на заробітну плату.

### Література

1. Фінансова звітність ПАТ «Миронівський хлібопродукт» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://smida.gov.ua/db/participant/25412361>.

*Довгань Л.Є., к.е.н., професор*  
*Національний технічний університет України*  
*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*  
*Кафедра менеджменту, професор*  
**Ведута Л.Л.**  
*Національний технічний університет України*  
*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*  
*Кафедра менеджменту, старший викладач*

## **СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

Розвиток інформаційного суспільства можливий лише на нових, інноваційних засадах управління економікою, зокрема підприємствами та організаціями. Однією з соціальних технологій або системи організації управління є холакратія (англ. Holacracy) —, в якій влада і прийняття рішень розподілена поміж командами, що самоорганізуються, а не надається згідно управлінської ієрархії [3].

Організаційна структура в холакратії складається з структурних елементів, якими є ролі. Проводиться розмежування між ролями і людьми, найнятими для їх виконання, оскільки одна людина може виконувати кілька ролей у певний момент. Роль - це не посадові обов'язки; роль визначається відповідно до чіткого формату із зазначенням імені та прізвища, цілі, можливих «сфер» контролю і відповідальності, поточних завдань. Ролі визначаються для кожного «кола» - чи інакше команди - методом колективного управління і регулярно допрацьовуються і виправляються з метою приведення їх у відповідність до постійно змінюючихся потреб організації.

У холакратії різні ролі в рамках організації будуються у вигляді системи кіл, що самоорганізуються (але не самоврядних). Кола мають ієрархічну організацію, зовнішні кола ставлять перед кожним колом конкретну мету і визначають сфери відповідальності. При цьому кожне коло наділяється повноваженнями по внутрішньої самоорганізації таким чином, який би забезпечив максимально ефективно досягнення поставлених цілей. В рамках кіл проводяться внутрішні збори управління, призначаються співробітники для заповнення ролей і визначаються відповідальні за виконання роботи в межах встановленої сфери повноважень. Зв'язок між колами забезпечується двома ролями, які називали «Lead Link» і «Rep Link». Співробітники, які виконують дані ролі, беруть участі в зборах як власного, так і зовнішнього кола, з метою координації дій з місією і стратегією організації [2].

При застосуванні холакратії процеси координації команд визначаються виробничими потребами. На противагу процесу управління, що є колективним і інтегративним, кожен учасник, за яким закріплена певна роль, має високу ступінь автономності та повноважень для прийняття рішень щодо найбільш ефективних способів досягнення своїх цілей. Холакратія надає необмежені повноваження на здійснення будь-яких дій, необхідних для виконання роботи в

рамках ролей, якщо тільки дані повноваження не обмежені принципами управління і не мають на увазі витрачання активів організації (грошових коштів, інтелектуальної власності і т. д.) [3].

Холакратія застосовується у комерційних і неприбуткових організаціях у США, Франції, Німеччині, Новій Зеландії, Австралії, Великій Британії. [4]. Однією з організацій, що застосовує Холакратію в Україні є юридична компанія Axon Partners. [1].

#### Література

1. Холакратія на практиці – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://open.kmbs.ua/ua/articles/finance/20062/holakratiya-na-praktici>
2. Холакратія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.hr-portal.ru/article/holokratiya-kak-povysit-otvetstvennost-sotrudnikov-bez-menedzhmenta-i-ierarhiy>
3. Rudd, Olivia. Business Intelligence Success Factors: Tools for Aligning Your Business in the Global Economy. — John Wiley & Sons,
4. Brian J. Robertson Holacracy. The New Management System for a Rapidly Changing World

**Лавров М.В.**

*аспірант Інституту агроекології і  
природокористування НААН, м. Київ*

### **ЗАДАЧІ РИНКУ ЗЕМЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Внаслідок тривалого орієнтування на антропоцентричну парадигму раціонального природокористування в Україні глибоко укорінилися і досі домінують в управлінні природними ресурсами класичні засади економіки, в основі яких лежить економічний зиск. Це призвело до того, що не тільки сировинні, але й несировинні ресурси не мають належних механізмів їх раціонального використання. Тому для забезпечення збалансованого природокористування в умовах ринкової економіки необхідне удосконалення кадастру природних ресурсів та погодження економічних і екологічних інтересів управління [2; 3].

Ринок землі виконує соціальні та економічні функції в державі: забезпечує перерозподіл земельних ресурсів у сільському господарстві; формує остаточну вартість земельних ділянок завдяки збалансуванню ринкового попиту і пропозиції; стимулює сільськогосподарського виробника; забезпечує інформацією учасників ринкових операцій із земельними ділянками; здійснює посередництво при переміні права власності на земельну ділянку сільськогосподарського призначення, а також передбачає опосередкований контроль над процесом привласнення та продажу земельної ділянки сільськогосподарського призначення [1; 4]. В умовах зростання кількості природокористувачів, зміни форм власності і недостатнього контролю останнім часом зросло число і масштаби порушень норм природокористування. Це

збільшує загрози деградації природного потенціалу землі, неконтрольованого вичерпування ресурсів.

Нині в Україні формуються закони ринку земель, які узгоджені з Європейським вектором еколого-економічного (інтегрованого) природокористування; ведеться удосконалення державного земельного кадастру; створення фонду земель державної власності та єдиної системи реєстрації нерухомості й земельних площ; здійснюється сприяння розвитку інфраструктури ринку земель; удосконалення підходів до оцінки сільськогосподарських угідь та контроль за ціновою політикою продаж у агрогосподарчому секторі; захист прав власників земельних ділянок; залучення інвестицій в аграрний сектор, тощо [1; 4]. Це потребує продовження робіт з гармонізації національного законодавства з вимогами СОТ та ЄС. А також створення умов для залучення до аграрного сектору прямих іноземних інвестицій і кредитних ресурсів з метою подальшого розвитку аграрного виробництва та створення спільних інвестиційних проектів [1]. Тобто удосконалення агроекологічного іміджу України в світі потрібно починати з підвищення ефективності використання земельних ресурсів, з дотримання вимог використання земель за цільовим призначенням, забезпечення реалізації конституційних прав власності на землю громадян та держави. На нашу думку, одним із головних завдань сучасної реформи ринку земель є запровадження автоматизованої системи реєстрації землі, запровадження іпотечного кредитування та інвестування земельного ринку.

Тому, наразі існує необхідність селективної політики держави щодо розвитку ринкових форм обігу земельних ресурсів із найбільшим врахуванням специфіки регіонів, що сформує плідний національний ринок землі, який зможе бути конкурентним на Європейських та світових ринках глобального співтовариства.

Таким чином, реформування земельних відносин має міжгалузевий загальнодержавний характер, воно повинно здійснюватися на основі узгоджених із міжнародним правом нормативно-правових актів, а також державних антимонопольних програм, визначається системним підходом до розв'язання соціально-економічних та екологічних аспектів земельної реформи. Питання регулювання ринку земель сільськогосподарського призначення потребують подальшого теоретико-методологічного дослідження: формування інституціональних основ ринку землі, розробку основ формування ціни на земельні ділянки, впровадження механізмів ефективного землекористування на основі законодавчого регулювання ринку земель.

### Література

1. Безуглий М.Д. Сучасний стан агропромислового комплексу України / М.Д. Безуглий, М.В. Присяжнюк. – К.: Аграрна наука, 2012. – 48 с.
2. Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов / К.Г. Гофман. – М.: Экономика, 1980. – 234 с.
3. Крисаченко В.С. Екологія. Культура. Політика: Концептуальні засади сучасного розвитку / В.С. Крисаченко, М.І. Хилько. – К.: Знання України, 2002. – 598 с.

4. Паска І.М., Стаднік Л.І. Проблеми обліку землі та земельних відносин в аграрному секторі економіки / І.М.Паска, Л.І.Стаднік // Сталий розвиток економіки. Міжнародний науково-виробничий журнал. №3, 2015. – С. 206–211.

*Нечепуренко Д.С.*

*Запорізький національний університет, м. Запоріжжя  
Кафедра бізнес-адміністрування і менеджменту зовнішньоекономічної  
діяльності, аспірант*

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ВІДДІЛУ ЗАКУПІВЕЛЬ МАТЕРІАЛІВ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

Для сучасного підприємства машинобудування потік замовлень повинен мати безперервний характер [1]. Отже, і відповідний потік інформації про необхідні для виробництва матеріали є такими, що безперервно змінюються. Нові замовлення формують перелік необхідних матеріалів на замовлення, які вже виготовляються, частково або повністю видані матеріали зі складів підприємства, деякі матеріали є в наявності, деякі слід закупити. Оперативно оброблювати цю інформацію неможливо без використання автоматизованих систем управління (АСУ), яка пов'язує дані всіх перелічених факторів.

В рамках модернізації системи управління на підприємствах машинобудування пропонується сформувати електронну онлайн обробку всіх замовлень, які є в роботі в даний час на підприємстві [2]. Для цього необхідно проводити аналіз щодо кожного матеріалу на фактор необхідної кількості при розміщенні замовлення з урахуванням кількості, яка видана зі складів у виробництво (використана) на даний час. Отримана величина є актуальною на момент обробки. Такі дані слід зводити у табличні форми з відображенням кількості фактичної наявності та, відповідно, кількості матеріалів та комплектуючих, необхідних для закупівлі.

Таким чином, відділ закупівель отримує інформацію вже в обробленому та проаналізованому виді, що фактично є актуальною на поточну хвилину. Інформація для відділу закупівель щодо нових замовлень потрапляє за декілька секунди після розміщення документу «Розрахунок замовлення» в документ «Замовлення», що містить дані про направлення завдання в робочий процес.

Розширення функцій модуля АСУ «Закупівля матеріалів» можливе у напрямках автоматичного створення списків (таблиць), сформованих за певними типами матеріалів або за параметром «постачальник». Таким чином можливо отримати готове замовлення для постачальника, тендерного майданчику тощо.

Така концепція взаємодії відділів виробничого підприємства дає можливість надзвичайно швидко оброблювати та передавати інформацію. Оперативність щодо виготовлення замовлення є безумовною конкурентною перевагою будь-якого підприємства. Отримуючи вже оброблену інформацію щодо матеріалів, необхідних для закупівель, співробітники відповідного відділу

значно скорочують робочий час, необхідний для виконання своїх функцій. Отже, менеджмент підприємства отримає можливість скоротити видатки на утримання цього відділу, одночасно отримавши більш результативну роботу, що є надзвичайно актуальним на сьогодні.

### **Література**

1. Шевченко, О.В. Методичні підходи до визначення стратегічних напрямів удосконалення системи документаційного забезпечення комерції України / О.В. Шевченко // Держава та регіони. Серія: Соціальні комунікації, 2015 р., № 2 (22) . с. 9 – 16
2. Nechepurenko, D. Optimization of e-document workflow for order calculation / Dmytro Nechepurenko // Technological Audit and Production Reserves, Vol. 3, No 4(41), 2018. - p. 35-58.

***Носач І.В., канд. пед. наук, викладач-методист**  
**Водолазська Н.В., викладач вищої категорії**  
**Хиль Л.П., викладач вищої категорії***

*Кременчуцький льотний коледж Національного авіаційного університету,  
м. Кременчук  
Циклова комісія (кафедра) управління та адміністрування*

## **ВИМОГИ ДО АУДИТОРА В УКРАЇНІ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

Євроінтеграційний напрям розвитку України передбачає необхідність наближення національного законодавства з аудиту у відповідність із законодавством Європейського Союзу, зокрема із положеннями Директиви 2006/43/ЄС та Регламенту 537/2014. Європейські підходи спрямовані на посилення правових гарантій забезпечення якості аудиторських послуг та прозорість діяльності аудиторів.

Введення в дію 01.10.2018 року Закону України «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність» від 21.12.2017р., №2258-VIII дозволить: дерегулювати аудиторську діяльність, вийти аудиторським компаніям України на європейські ринки, розширити ринок аудиторської діяльності, підвищити престиж та довіру до діяльності аудиторів, викоринити корупцію, підвищити довіру населення до українських банків, страхових компаній, інших публічних компаній, в т.ч. державних підприємств, а також забезпечить підвищення рівня довіри інвесторів до фінансової звітності вітчизняних підприємств, чим створить позитивний інвестиційний клімат України.

Крім того, будуть підвищені вимоги до аудиторів, що надаватимуть послуги підприємствам, які становлять суспільний інтерес.

Підприємства, які становлять суспільний інтерес - це підприємства емітенти цінних паперів, які допущені до біржових торгів; банки, страхові компанії, недержавні пенсійні фонди, інші фінансові установи та великі підприємства [2].

Згідно зі ст. 4 Закону України «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність», встановлюється новий порядок атестації аудиторів та



вимоги до претендентів на отримання свідоцтва аудитора, для забезпечення гарантій високого рівня їх знань (рис. 1.).

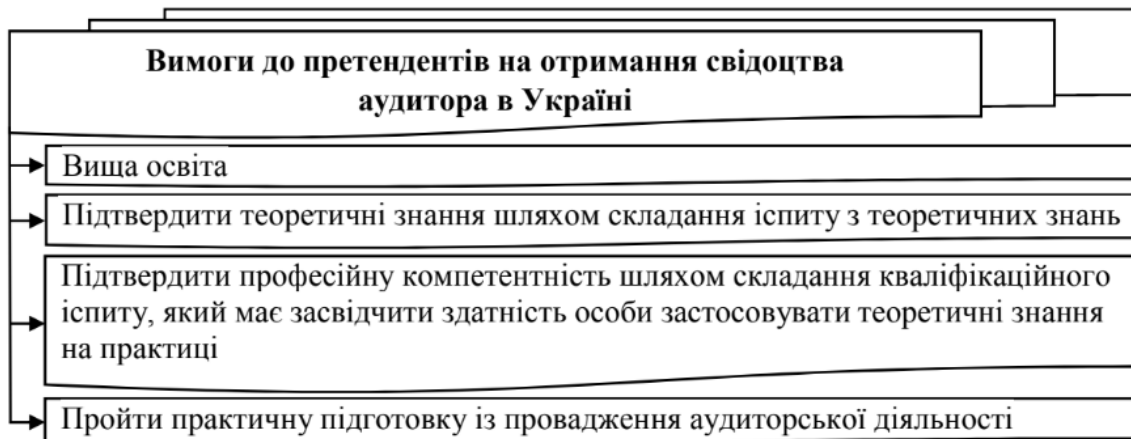


Рис. 1. Вимоги до претендентів на отримання свідоцтва аудитора в Україні [1].

Складання іспиту з теорії проходить за напрямками наведеними на рис. 2.

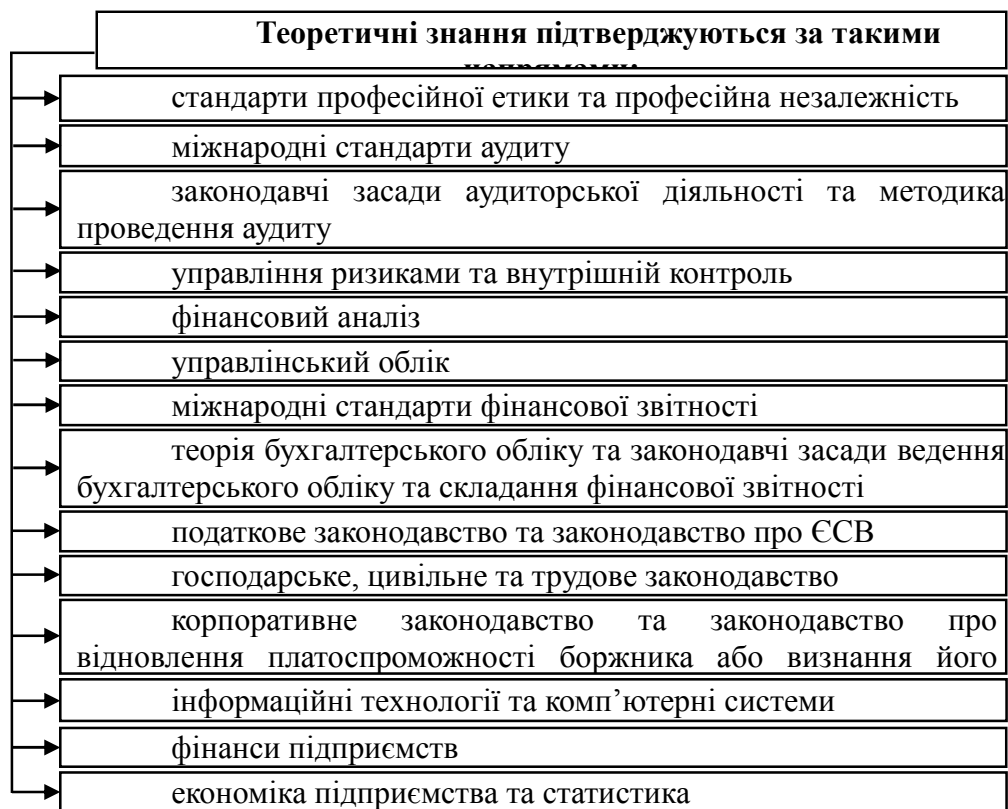


Рис. 2. Напрями для підтвердження теоретичних знань при складанні іспиту [1].

Аудиторам забороняється:

- займатися не сумісними з аудиторською діяльністю, видами підприємницької діяльності;
- мати не погашену або не зняту в установленому порядку судимість;
- мати протягом останнього року накладення адміністративних стягнень за вчинення корупційних правопорушень;

- мати стягнення у вигляді виключення протягом останнього року з Реєстру за подання до Реєстру недостовірної інформації;
- використовувати свої повноваження з метою одержання неправомірної вигоди або прийняття обіцянки чи пропозиції щодо такої вигоди для себе чи інших осіб.

Аудитори мають право отримувати:

- дивіденди;
- доходи від інших корпоративних прав;
- доходи від оренди та відчуження рухомого та нерухомого майна,
- пасивні доходи;
- доходи від підготовки публікацій, зайняття громадською, освітньою, викладацькою та науковою діяльністю.

З прийняттям Закону України «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність», вимоги щодо отримання свідоцтва аудитора в Україні відповідають вимогам чинного законодавства ЄС, а застосування на практиці вітчизняними аудиторами міжнародних стандартів наближує Україну до міжнародного рівня, що суттєво сприятиме підвищенню якості підготовки аудиторів та інтеграції України до світового економічного простору.

#### **Література**

1. Закон України «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність» від 21.12.2017 № 2258-VIII
2. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16.07.1999 № 996-XIV
3. Офіційний веб-портал ВРУ. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/main/a#Find>

***Пірог С.В.,***

*Аспірант кафедри економіки підприємства та управління персоналом,  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
м. Чернівці*

### **ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ У ГАЛУЗІ М'ЯСНОГО ПТАХІВНИЦТВА**

Основною проблемою підприємств сільського господарства України є низька рентабельність, і як наслідок низька ефективність більшості агропідприємств. Для підвищення результативності необхідно чітко визначити методику визначення економічної ефективності підприємств, що дозволить оперативно визначати причини негативних ефектів.

Для визначення ефективності підприємств м'ясного птахівництва доцільно користуватися показниками річної фінансової звітності підприємств, що дозволить оперативно проводити аналіз а здійснювати порівняння різних суб'єктів господарювання.

Для більш детального аналізу можливо користуватися рейтинговими методами, що почали активно використовуватися аудиторами в Україні

починаючи з 2000 років. Такий підхід зручний у використанні коли є можливість порівняти підприємство з іншими економічними суб'єктами.

Також великої популярності серед вітчизняних науковців користуються моделі виробничих функцій, що дозволяють прогнозувати результат та здійснювати порівняння з ідеальними показниками. В птахівництві дана методика можлива до застосування у великих корпораціях, що володіють великим масивом даних.

Відносно новою методикою визначення ефективності є використання непараметричних методів, які доцільно використовувати при малому обсязі вибірки. Такий інструмент доцільно використовувати малим підприємствам, що функціонують незначний період часу.

У висновку важливо зазначити, що використання єдиних методів оцінки економічної ефективності дозволить спростити процес порівняння різних економічних явищ, проте зменшиться рівень розкриття сутності окремих економічних процесів.

#### **Список використаних джерел**

1. Mhp.com.ua [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ, 2017. – Режим доступу: <http://www.mhp.com.ua/>
2. Latifundist.com [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Полтава, 2017. – Режим доступу: <http://latifundist.com/>
3. Smida.gov.ua [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ, 2017. – Режим доступу: <http://smida.gov.ua/>
4. Вегнерук Н. П. Стан та перспективи підвищення ефективності виробництва продукції птахівництва / Н. П. Вегнерук, К. М. Васюк. // Інвестиції: практика та досвід. – 2015. – №21. – С. 83–85.

**Ткачук А.В.**

*Одеська національна академія харчових технологій, м.Одеса  
Кафедра економічної теорії та фінансово-економічної безпеки, старший  
лаборант*

**Щукіна А.В.**

*Одеський національний університет ім.І.І.Мечникова  
Кафедра економічної теорії та історії економічної думки, аспірант*

### **ФУНКЦІОНАЛЬНІ СКЛАДОВІ МЕХАНІЗМУ ОБЛІКОВО- АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА**

Проблематика формування ефективної системи економічної безпеки на рівні окремого підприємства посідає важливе місце серед питань стратегічного управління у сфері сучасного бізнесу.

Питання щодо порядку формування обліково-аналітичного забезпечення у сфері функціонування системи економічної безпеки підприємства знайшли відбиток у наукових працях таких фахівців, як Мойсеєно І.П., Гнилицька Л.В.,

Дик В.В., Гарасим П.Ф., Ткачук Г.О., Хмелев С.А., Штангрет А.М., Юзва В.П. та інші.

Механізм обліково-аналітичного забезпечення економічної безпеки являє собою сукупність законодавчих актів, правових норм, спонукальних мотивів і стимулів, методів та засобів, за допомогою яких підприємство здійснює цілеспрямовані дії в галузі забезпечення своєї безпеки.

Такий механізм визначається галузевими особливостями діяльності підприємства, його організаційно-правовою формою, завданнями, що ставляться перед службою економічної безпеки, стратегією розвитку підприємства та низкою інших умов.

Він передбачає методи збирання інформації, способи її узагальнення та аналізу, а також технології надання безпосереднім користувачам з метою визначення рівня та стану економічної безпеки власного підприємства чи його потенційних партнерів та конкурентів, діяльність яких може вплинути на стан безпеки підприємства.

На наш погляд, функціональні складові механізму обліково-аналітичного забезпечення включають в себе (табл. 1) такі складові: інформаційну; правову; технологічну; методичну.

Таблиця 1 – Функціональні складові механізму обліково-аналітичного забезпечення

<b>Складові механізму / Загальна характеристика</b>
<p><b>Інформаційна складова</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– збирання, оброблення та накопичення інформації про чинники зовнішнього та внутрішнього середовища для оцінювання рівня та стану економічної безпеки підприємства, його потенційних партнерів і конкурентів;</li> <li>– формування стратегії та тактики протидії загрозам діяльності підприємства та його сталому розвитку</li> </ul>
<p><b>Правова складова</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– чинне законодавство, що регламентує здійснення господарської та підприємницької діяльності, збирання та отримання інформації, ведення бухгалтерського обліку, забезпечення безпеки тощо;</li> <li>– постанови КМУ щодо визначення порядку отримання інформації, її віднесення до комерційної таємниці;</li> <li>– корпоративна та облікова політика підприємства та інші нормативні документи суб'єкта господарської діяльності (статут підприємства, інструкції, положення, розпорядження тощо), які стосуються організації та здійснення діяльності суб'єктів забезпечення безпеки</li> </ul>
<p><b>Технологічна складова</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– набір технологій (процедур), якими володіють аналітики з фінансово-економічної безпеки для отримання, оброблення та надання необхідної інформації безпосереднім користувачам</li> </ul>
<p><b>Методична складова</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– спеціальні способи отримання інформації, необхідної для забезпечення економічної безпеки підприємства;</li> <li>– способи оперативного та бухгалтерського обліку;</li> <li>– способи фінансового та управлінського аналізу;</li> <li>– способи внутрішньогосподарського та незалежного контролю;</li> <li>– способи забезпечення економічної безпеки на підприємстві</li> </ul>

Інформаційна складова забезпечує формування потоку облікової, звітної та інструктивної інформації, необхідної для реалізації завдань забезпечення економічної безпеки підприємства та сприяє розширенню можливостей моніторингу та ідентифікації потенційних внутрішніх та зовнішніх загроз.

Правова складова передбачає наявність базової законодавчої платформи та особистої політики корпорації (підприємства) щодо виявлення, подачі та обробки фінансової та не фінансової інформації.

Технологічна складова передбачає використання для отримання та обробки обліково-аналітичної інформації високоєфективних автоматизованих систем обробки даних. Такі системи включають в себе різні види програмних продуктів, прогресивні способи передачі інформації за допомогою сучасних засобів обчислювальної техніки та способів зв'язку.

Безперечно, використання новітніх технологій обробки та передачі інформації, з одного боку, підвищує оперативність та достовірність інформаційного потоку, а з другого боку, передача даних через електронні мережі підвищує ймовірність витікання конфіденційної інформації та передбачає необхідність забезпечення відповідної захисної системи.

Методичне забезпечення обліково-аналітичною інформацією в системі економічної безпеки представляє собою систематизовану сукупність дій, які необхідно здійснити, щоб вирішити певне завдання або досягнути поставленої мети. Методичне забезпечення включає в себе сукупність різних способів обліку, аналізу та контролю.

Виходячи із загальних характеристик вищевказаних функціональних складових основними напрямками здійснення обліково-аналітичного забезпечення в системі економічної безпеки підприємства є наступні:

- діагностування фінансово-господарського стану підприємства з метою упередження його неспроможності (банкрутства);
- оцінювання стану та рівня економічної безпеки власного підприємства;
- оцінювання стану безпеки та надійності потенційних партнерів та конкурентів;
- ідентифікація фінансово-економічних загроз ефективній діяльності підприємства;
- прийняття рішень щодо доцільності діяльності з урахуванням виявлених загроз;
- максимально повне інформаційне забезпечення системи економічної безпеки підприємства та його окремих функціональних підрозділів;
- сприяння гармонізації інтересів підприємства як юридичної особи та окремих співробітників як фізичних осіб з метою мінімізації внутрішніх загроз;
- забезпечення захисту комерційної таємниці підприємства.

Подальший розвиток функціональних складових механізму обліково-аналітичного забезпечення є запорукою організації ефективної системи інформаційного забезпечення управління фінансово-економічною безпекою підприємства.

### Література:

1. Гнилицька Л.В. Обліково-аналітичне забезпечення економічної безпеки підприємства: [монографія] / Л.В. Гнилицька. – К.: КНЕУ, 2012. – 305 с.
2. Мойсеєнко І.П. Управління фінансово-економічною безпекою підприємства: навч. посібник / І.П.Мойсеєнко, О.М.Марченко. – Львів, 2011. – 380 с. – С.15.
3. Ткачук Г.О. Принципи, задачі та структура обліково-аналітичної системи підприємства / Науково-методичні аспекти обліково-аналітичної системи підприємства

*Ящук В.І., канд. екон. наук, доцент,  
Войтович С.С. магістрант*

*Львівський торговельно-економічний університет  
Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи, доцент*

## **ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Економічний прогрес суспільства забезпечується на базі інновацій, які є результатом поєднання можливостей НТП із економічними потребами. У західній і вітчизняній економічній літературі науково-технічний прогрес все частіше пов'язується з поняттям інноваційних процесів [3-5]. Ці процеси поєднують науку, техніку, економіку, підприємництво та управління. Сутністю цього процесу є отримання інновації, тобто він простягається від зародження ідеї до її комерційної реалізації, охоплюючи, таким чином, увесь комплекс відносин: виробництво, обмін, споживання. Усе зазначене вище свідчить про нагальну потребу впровадження фінансово-ефективних інноваційних проектів, які підвищують інноваційну активність в економіці України.

Інноваційні проекти готельно-ресторанних підприємств характеризуються високою вартістю та тривалим періодом реалізації. Одна з основних причин цього факту - недосконалість методичних рекомендацій щодо визначення ефективності капітальних вкладень у виробництво, науково-дослідні й проектні роботи. Тому основну увагу доцільно зосередити на оцінюванні ефективності впровадження інновацій, оскільки саме оцінювання економічної ефективності впровадження інновацій є основою управління ефективністю інноваційних проектів.

Сьогодні виникає потреба у перегляді не тільки методики оцінки інноваційних проектів, але й теоретичної основи розвитку інноваційного процесу для того, щоб розробити більш досконалий метод оцінки ефективності інноваційних проектів, таким чином, оптимізувати процес управління інноваційною діяльністю готельно-ресторанних підприємств.

Особливої уваги заслуговують систематичні дослідження нерівномірного техніко-економічного розвитку, що проводилися у межах теорії довгих хвиль М. Кондратьєва [2]. За його теорією розвиток економіки здійснюється не прямолінійно за шляхом підйому, а послідовною зміною періодів підйому з періодами різкого спаду економіки, тобто за економічним циклом. З цього випливає, що в питаннях про винаходи слід розрізняти момент їх появи та

момент їх впровадження. Саме цей часовий лаг впровадження інновацій не враховується в математичних методах оцінювання.

З огляду на наявні класифікації інновацій, можна визначити такі класифікаційні ознаки, які можуть відповідати обґрунтованій класифікаційній схемі: цільова спрямованість інновацій та сфера застосування інновацій (рис. 1).



Рис. 1. Класифікація інновацій

Цільова спрямованість інновації повинна відповідати меті впровадження інновації: ліквідація господарської кризи готельно-ресторанних підприємств чи потреба в інновації на перспективу. Інакше, на якому етапі економічного циклу виникла потреба в інновації - спаду, депресії чи підйому. Тому визнано доцільним, пов'язати цю ознаку з так званою дією “інноваційного мультиплікатора”, яка пов'язує процес вкладення інвестицій в успішні інновації зі збільшенням сукупного попиту.

Інвестиції в базисні інновації спричиняються зростанням попиту, що призводить до появи вторинних поліпшуючих інновацій, що замінюють застарілі технології. Їхнє впровадження у свою чергу супроводжується новими інвестиціями, що стимулює подальше зростання попиту [6].

Зниження інтенсивності інвестицій свідчить про досягнення базисними інноваціями стану зрілості, а пов'язаних з ними ринками, стану насичення. Тоді стає зрозумілим, що ознакою, яка визначає інновацію спаду, є рішення проблеми реалізації послуг у зв'язку зі сатурою попиту і зменшенням обсягів продажів. Інновація спаду спрямована на ліквідацію організаційної, виробничої, економічної або фінансової кризи готельно-ресторанних підприємств. Потреба

в інновації підйому - це інновація на перспективу. Вона викликана перспективними прогнозами господарської діяльності готельно-ресторанних підприємств. Метою інновації тут є підвищення конкурентоспроможності послуг і готельно-ресторанного підприємства в майбутньому.

Аналіз теорії циклічного розвитку економіки [3,7] дозволяє виявити її взаємозв'язок з розвитком інноваційного проекту. Оскільки фінансовий результат від продажу товарів інноваційного типу періодичний у часі й має форму життєвого циклу, то логічно, що критерії оцінки ефективності інноваційного проекту також взаємопов'язані з циклічними коливаннями в економічному розвитку.

У зв'язку з тим, що інноваційний проект за своєю природою є довгостроковим інвестиційним, варто бути особливо уважним при виборі того чи іншого методу при оцінюванні інноваційного проекту. Головна проблема при цьому полягає в невизначеності й пов'язаними з нею ризиками, що супроводжують всі стадії реалізації інноваційного проекту.

Таким чином, інноваційні проекти готельно-ресторанних підприємств можна віднести до довгострокових інвестиційних проектів. Показники, що використовуються для оцінки довгострокових інвестиційних проектів, можуть використовуватися для оцінки й відбору інноваційних проектів як окремо, так і разом. Однак не виключені випадки, коли використання показників може спричинити прийняття невірних рішень або виникнення суперечливих результатів, що ускладнює ухвалення остаточного рішення. Тому доцільно проаналізувати традиційні методи оцінювання по відбору вищевказаних проектів, що дозволить зробити висновок про те, чи наведені в літературі методи аналізу економічних результатів інноваційних проектів можуть застосовуватися на практиці в умовах перехідної економіки, що і буде предметом подальших досліджень.

### Література

1. Титаренко Н.О. Теорії інвестицій / Н.О. Титаренко, А.М. Поручник : навчальний посібник. – К. : КНЕУ, 2000. – 160 с.
2. Яковлев А.І. Управління інвестиційною та інноваційною діяльністю на основі проектного аналізу / А.І. Яковлев: навчальний посібник. – К. : Вид. УАДУ, 2008. – 120 с.
3. Савчук В.П. Анализ и разработка инвестиционных проектов / В.П. Савчук : учебное пособие для экономических вузов. – К. : Абсолют, Эльга, 2009. – 302 с.
4. Самоукина, Наталья Васильевна. Роль топ-менеджмента в инновационных процессах / Наталья Васильевна Самоукина // Менеджмент инноваций. - 2013. - № 1. - С. 50-55. - (Инновационная экономика).
5. Хомутский, Дмитрий Юрьевич. Как оценить и улучшить инновационные процессы в компании? / Дмитрий Юрьевич Хомутский // Менеджмент инноваций. - 2013. - № 2. - С. 124-129. - (Прикладные инструменты инноватики).
6. Орлов П. Оценка эффективности инвестиций / П. Орлов // Экономика Украины. – 2007. – №1. – С. 30–36.
7. Кудашов В. И. Коммерциализация инноваций / Валерий Кудашов // Наука и инновации. - 2013. - № 9. - С. 53-56. - (Интеллектуальный капитал).
8. Ящук В.І. Теоретичні основи ефективного управління інноваційною діяльністю / В.І. Ящук, О.В. Герус // Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2014. – Вип. 23.3. – С. 405-409.



***D. Kotyk, student***  
*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute,*  
*Kyiv*  
*Faculty of Management and Marketing*

## **TIME-MANAGEMENT IN THE ORGANIZATION MANAGEMENT SYSTEM**

Determining the place of time management in the domestic system of management organization, it turns out that along with the obvious priorities in its western version, it is not self-sufficient. First, in spite of the recommendations on strategic planning - the methodology "here and now", there are restrictions on the organization of time. Second, the recommendations are developed for the purpose of a definite practical task, not synthesizing all the diversity of the functioning of the social component of the organization. Thirdly, time management is the technology of rational use in the main working time. Of course, it can also be used when organizing free time, but then there is a leveling of qualitatively different time intervals of life. Fourthly, time is considered beyond the cultural and historical context. Fifthly, does not correlate the time of the individual and the time of society. Even the rational organization of the time of an individual without a culture of social time remains incompatible with the pearl. In time management, as in the applied field of knowledge, we have only a quantitative concept of the time of the social attribute, but today it is clearly not enough to explore the quantitative certainty of being, there is a need to appeal to the qualitative characteristics of the spatially-modern description of the world. And, finally, the temporary form of being is considered without analyzing the connection with the social substrate and territorial organization.

The practice of a temporary organization also faced epistemological difficulties. To manage a particular object, you need to know its essence.

The metaphorical use of the term "time" often conceals the complexity of the concept used in the natural, social, humanitarian, and economic sciences, while, naturally, there is a specific terminology of the terminology. In time management, we talked about the length of periods of the labor process, shortening the intervals of intervals, optimizing the moments of human life or organization. But with a deep analysis of universal social and cultural development, it is not too difficult for us to notice that time is something incomparably more fundamental than "duration", "moment" or "interval" than all that can be expressed by the position of clock arrows or the position of light in the sky, measured as the sum or difference of positions. At the same time, time remains, as a rule, intuitively obvious.

Thus, we have recorded the opposite situation: on the one hand, there is a time management as a branch of knowledge, generated by the discontent of practitioners managing the common philosophical constructions, describing the time. On the other hand - there are called insurmountable time-management due to the limited scope of obstacles, overcoming which requires the illumination of time problems at a higher level of generalization.

The conclusions from the above theoretical positions can be formulated as follows:

- time management arises as a response to practical tasks for the improvement of social management;

- time management has socio-cultural foundations that need to be explored and taken into account when organizing the life of a society in a timely manner;

- the theory of social management should be based on both natural science data on the time of society and man, and on philosophical generalizations concerning the culture of the time of use.

It is methodologically incorrect to identify the natural-scientific and philosophical understanding of time. Without diminishing the benefits of time management as theory and practice, it should be noted the need to develop its philosophical and methodological foundations.

#### **Literature:**

1. Kalinin SI Time Management: Time Management Practice. - SPb: Speech, 2006. - 371 pp.

### Секція 3. Технічні науки

*Бендюг В.І., канд. техн. наук, доцент  
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, м. Київ  
Кафедра кібернетики хіміко-технологічних процесів, доцент*

#### **КОМП'ЮТЕРНИЙ РОЗРАХУНОК РОЗСПІВАННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ ЧАСТОК ВІД СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ**

Забруднення атмосферного повітря промисловими об'єктами є дуже актуальною проблемою. Стаціонарним джерелом забруднення може бути підприємство, цех, агрегат, установка або інший нерухомий об'єкт, що зберігає свої просторові координати протягом певного часу і здійснює викиди забруднюючих речовин в атмосферу та/або скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти.

В рамках даної роботи розглядались лише викиди в атмосферне повітря твердих дрібнодисперсних часток. Навіть короточасне підвищення рівня забруднення повітря підсилює ризик розвитку гострих інфекцій дихальних шляхів - пневмонії, бронхіту, грипу, коклюшу. Цей ефект виявився особливо помітним у дітей. Однією з методик розрахунку площі і концентрації забруднення є методика ОНД-86 [1]. Згідно даної методики максимальне значення приземної концентрації речовини при викиді газоповітряної суміші від одиночного точкового джерела розраховується з урахуванням таких параметрів як стратифікація атмосфери, маса речовини за одиницю часу, швидкість осідання твердих часток, висота джерела викиду, температура газоповітряної суміші і температура атмосферного повітря в точці викиду та ін. Для зручності проведення комп'ютерного розрахунку концентрації твердих дрібнодисперсних часток на основі методики ОНД-86 був розроблений програмно-обчислювальний комплекс. Інтерфейс програмного комплексу з вікном введення вихідних даних для розрахунку наведений на рис. 1.

Розрахунок дрібнодисперсних часток

Файл Редагування Допомога

Вихідні дані    Результати розрахунку    Графічна залежність

Розрахунок швидкості вітру на ефективній висоті джерела викидів, м/с  $U_{\text{eff}}=5.3$

Висота джерела викидів  $h_{\text{д}}$ , м

Приземна швидкість вітру  $u_{\text{гф}}$ , м/с

Висота заніру приземної швидкості вітру  $z_{\text{гф}}$  (звичайно 10 м), м

Клас стабільності атмосфери при швидкості вітру 4,5 м/с дорівнює В-С

Тип місцевості

Сільська     Міська

Розрахунок ефективної висоти джерела викидів, м  $H_{\text{е}}$

Швидкість виходу газів з джерела викидів, м/с

Діаметр гирла джерела викидів, м

Температура газів, що викидаються в атмосферу, град. Цельсія

Температура навколишнього повітря, град. Цельсія

Потужність викиду речовини, г/с

Розрахунок вертикальних умов розсіювання

Відстань від джерела викиду до точки розрахунку концентрації

Кількість точок розрахунку концентрації

Розрахунок класу стабільності атмосфери

Час доби

Денний    Рівень сонячного освітлення

Нічний    Рівень жорсткості

Рис. 1. Вікно введення вихідних даних

З використанням даного програмного комплексу був розрахований розподіл концентрацій дрібнодисперсних часток двоокису титану та ільменіту від стаціонарного джерела забруднення ПАТ «Суміхімпром». Згідно отриманих результатів, концентрація пилу на відстані 1000 м від стаціонарного джерела забруднення складає  $2,66 \text{ мг/м}^3$ . Гранично допустима концентрація в населених пунктах складає  $5 \text{ мг/м}^3$ . З огляду на це можна зробити висновки, що за даних атмосферних умов на відстані 1000 м від стаціонарного джерела забруднення концентрація твердих дрібнодисперсних часток окису титану та ільменіту задовольняє нормам.

### Література

1. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – М.: ГОСКОМГИДРОМЕТ, 1987. – 68 с.

**Божко К.М.**  
кандидат технічних наук,  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»  
м.Київ, Україна

## КЛАСИФІКАЦІЯ ЕЛЕКТРОЛЮМІНІСЦЕНТНИХ ДЕФЕКТІВ ПЛАСТИН КРЕМНІЮ

При експлуатації фотоелектричних сонячних батарей (ФЕСБ) візуалізація дефектів дозволяє здійснювати неруйнівний контроль та вчасно попереджувати аварійний стан або деградацію батарей. Особливістю розглянутих нами дефектів є світіння у видимому діапазоні світла при прикладенні до сонячного кремнієвого елемента зворотної напруги. Іншою особливістю дефектів є їх малі розміри – від 1 до 50 мікрон. Дані обставини надають перевагу над іншими методами телевізійної інформаційно-вимірювальної системи (ТІВС), адже вона дозволяє одночасно забезпечити найвищі серед усіх інших інформаційно-вимірювальних засобів показники щодо максимального формату виборки, мінімального часу її формування та найвищого просторового розрізнення.

Нами створено лабораторний стенд на основі ТІВС для дослідження мікродефектів пластин сонячного кремнію, яким притаманний електролюмінісцентний дефект (Рис. 1).

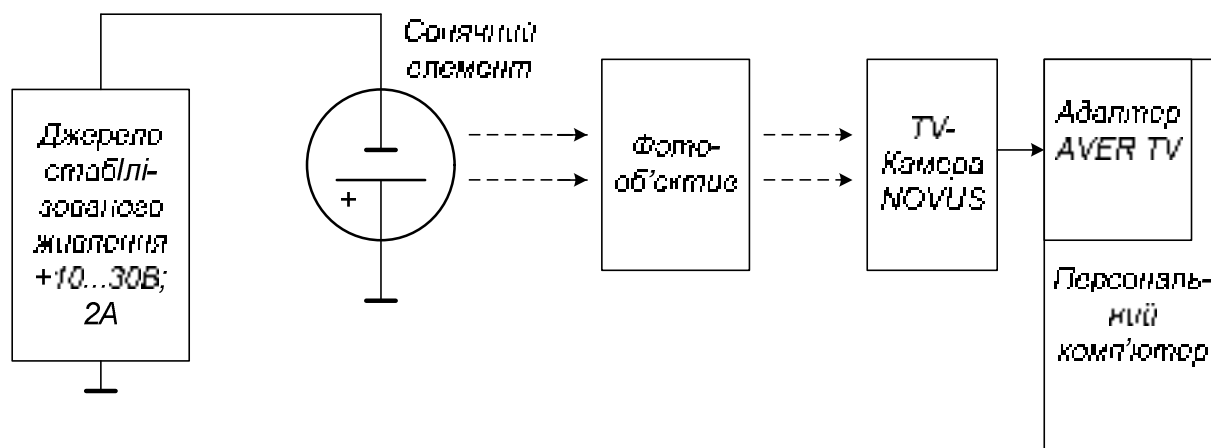


Рис. 1 – Структурна схема лабораторного стенду на основі ТІВС

Використання ТІВС дозволило класифікувати мікродефекти за їх яскравістю та розмірами (Рис.2), що створює підґрунтя для об'єктивного контролю якості сонячних елементів і батарей.

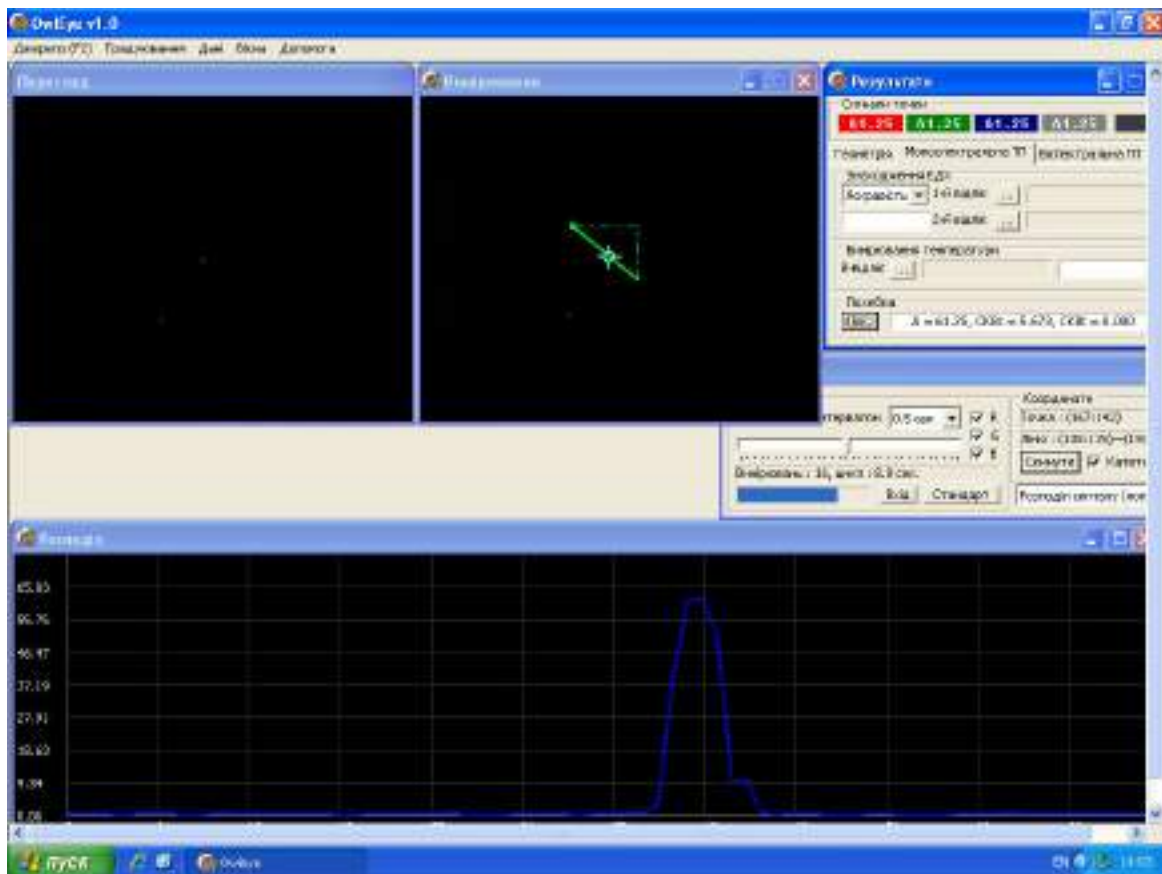


Рис. 2 – Результат роботи програми Owley v1.0, яка створена для ТІВС: дефект має діаметр 4 пікселя або  $20 \pm 5$  мкм; яскравість дефекту в точці з координатами (167:142) дорівнює  $61,25 \pm 2$  ум. од.

Досліджені дефекти мали яскравість від 30 до 250 ум. од., що є в межах лінійної ланки яскравісної характеристики ТІВС. При зміні зворотної напруги на сонячних елементах, отримали їх вольт-яскравісні характеристики. Для запобігання перегрівання сонячних елементів або ФЕСБ їх зворотний струм обмежували величиною 1-2 А. При цьому напруга на елементі знаходиться в межах 10-30 В. Подавати більшу напругу не бажано, оскільки може виникнути тепловий пробій сонячного елемента. З'ясовано, що розміри дефектів не залежать від прикладеної напруги.

**Боратинський О.В., старший викладач**  
*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*  
*Кафедра лісопромислового виробництва та лісових доріг*

**Гобела В.М., асистент**  
*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*  
*Кафедра лісопромислового виробництва та лісових доріг*

**Кий А.В., асистент**  
*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*  
*Кафедра лісопромислового виробництва та лісових доріг*

## **ЛИНВОВІ ПІДВІСНІ ЛІСОТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ – ОСНОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ У ГІРСЬКИХ УМОВАХ**

Транспортування деревини є однією з найбільш вартісних технологічних операцій у виробничому процесі заготівлі деревини. Тому вибір типу лісотранспортного механізму стає визначальним при обґрунтуванні виду технології лісозаготівлі, особливо для гірських умов.

Потрібно відзначити, що деревина гірських лісів володіє значно кращими технічними якостями. У лісах гірських районів ще збереглися деревні породи, майже зниклі в рівнинних лісах, наприклад дуб, бук, каштан, явір, ялиця, ялина та ін. Тому збереження підросту, запобігання ерозії ґрунтів гірських схилів з метою створення умов для природного відновлення лісу – основні завдання, які необхідно вирішувати при експлуатації лісів. Так збереження підросту в гірських умовах скорочує час вирощування лісу на 20-30 років і підвищує продуктивність деревостанів [1].

Разом з тим не можна не враховувати, що гірські ліси виступають своєрідним регулюючим і захисним фактором, який сприяє збереженню навколишнього середовища. Вони сприятливо впливають на клімат і водний режим річок, сприяють зменшенню ерозії ґрунтів, мають значне рекреаційне значення і т. д.

Відомо, що для транспортування деревини в рівнинних умовах знайшли застосування машини і механізми, у яких сила тяги реалізується за рахунок зчеплення з опорною поверхнею. Технологія розробки лісосік, що базується на тракторному трелюванні, призводить до значних пошкоджень ґрунту і підросту. Також притаманний ряд істотних недоліків використання тракторів в гірських умовах: по-перше, значні відстані трелювання (на сьогодні 1,5-2,0 км) внаслідок слаборозвиненої дорожньої мережі (проблема характерна для більшості пострадянських країн), що спричиняє зниження продуктивності та підвищення

собівартості, як переміщення, так і самої деревини; по-друге, трелювальні волоки, побудовані за найпростішими технологіями (а часто прокладені просто вниз по схилу), викликають ерозію ґрунту; по-третє, ефективно освоюються, як правило, лісосіки розташовані з нагірної сторони дороги; по-четверте, вага вантажу значно нижча ваги трелювального агрегату, тобто мають місце значні енерговитрати. Не останнім також залишається питання безпеки виконання робіт і т. д.

Питанням гірських лісорозробок, захисту підросту і ґрунту при первинному транспортуванні деревини належать роботи багатьох вчених [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Пошкодження підросту на суцільних вирубках за тракторного трелювання досягає близько 85 %, а знос ґрунту з 1 га лісосіки - 350-500 м<sup>3</sup> [3]. Втрати ґрунту на 1 м<sup>3</sup> вивезеної деревини становлять до 1 м<sup>3</sup>, а для природного відновлення ґрунту товщиною 18 см необхідно близько 1400 років.

Організувати процес ефективного безперебійного лісокористування і лісовідновлення в гірських лісах значно складніше, ніж в рівнинних лісах. Особливого значення набуває вибір типу засобів первинного транспортування деревини, максимально пристосованих до екології гірських лісів, закономірностей їх відтворення і таких, що відповідають сучасному технічному рівню лісозаготівельного виробництва.

Дослідження варіантів розробки лісосік на базі вертолітного трелювання показали, то їх лісівничо-екологічна ефективність досить висока, але економічна ефективність дуже низька через високу собівартість заготовленої деревини (висока ціна палива і амортизаційні витрати), при якій навіть заготівля цінних порід деревини стає нерентабельною. Крім того, особливо гостро постає проблема забезпечення безпечних умов роботи [7, 8, 9].

Вельми привабливою і перспективною виглядає технологія лісосічних робіт на базі аеростатних систем, що не одержала на сьогоднішній день широкого застосування. Як показали дослідження [10, 11, 12], дана технологія має значно більшу економічну ефективність в порівнянні з технологією на базі вертолітного трелювання, а також порівнянні з нею високі лісівничо-екологічні показники. Фактори, що впливають на недостатнє поширення аеростатних систем наступні: значна вартість підйомного газу; висока вартість самої аеростатні-тросової системи; обмеження часу використання через погодні умови; розвиток і будівництво мережі доріг (наприклад, з рекреаційними цілями) дозволяє широко використовувати звичайні канатні установки.

Тому, підвісні лінвові лісотранспортні системи отримали широке визнання і поширення в більшості країн світу, що мають гірські ліси, як основа природо- та енергозберігаючих технологій освоєння.



Для умов гірських лісів Українських Карпат характерно значне розмаїття ґрунтово-рельєфних і кліматичних умов, таксаційних показників деревостанів, а також недостатньо розвинена мережа доріг. Тому при розробці нових лісозаготівельних технологій і техніки, при виборі транспортних засобів і типу доріг, а також їх будівництві давати єдині рекомендації важко, необхідно кожен раз враховувати конкретні умови проведення робіт.

Багаторічна практика лісозаготівельників і дослідження вчених показали, що для освоєння гірських лісів Українських Карпат доцільно використовувати як мобільні, так і багатопролітні ливнові установки, а також впроваджувати спарені системи для збору деревини з площі лісосіки і її транспортування на подовжених трасах з поворотами в плані.

### Література

1. Горшенин Н. М. Технический прогресс на лесозаготовках и охрана природы в горных лесах СССР / Н. М. Горшенин, Н. М. Белая. – Изв. вузов. Лесной журнал, 1977, №4. – с. 25-31.
2. Кокая Г.Г. Технологические процессы первичного лесотранспорта в горных условиях Грузии, обеспечивающие максимальное сохранение лесной среды / Г. Г. Кокая. – В кн.: Комплексная механизация и автоматизация подъемно-транспортных работ в лесной и д/о промышленности. Всесоюзное ... Доклады, часть III, М., 1970, – с. 21-28.
3. Горшенин Н. М. Эрозия горных лесных почв и борьба с ней / Н. М. Горшенин. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 127 с.
4. Горшенин Н. М. Совершенствование способов рубок главного пользования и лесосечных работ в горных лесах / Н. М. Горшенин. – В кн.: Проблемы комплексных лесных предприятий в Карпатах. Ужгород : Карпаты, 1969, – с. 87-103.
5. Горшенин Н. М. Эффективность использования и воспроизводства горных лесных ресурсов СССР. В кн.: Повышение эффективности использования земельных ресурсов и их защита от разрушения. Материалы конф. М. : Изд. АН СССР, 1978, – с. 137-143.
6. Родионов В. И. Перспективы развития канатного транспорта на лесозаготовках / В. И. Родионов. – В кн.: Комплексная механизация и автоматизация подъемно-транспортных работ в лесной и д/о промышленности. Всесоюзное ... Доклады, часть III, М., 1970, с. 5-15.
7. Виногоров Г. К. Применение вертолётов для транспорта леса в горах / Г. К. Виногоров, К. К. Калуцкий. Тр. ЦНИИМЭ, сб. 118, Химки, 1971.
8. Вороницын К. И. Воздушный транспорт леса / К. И. Вороницын, А. В. Ларин, Ю. А. Рудаков. М. : 1975, 68 с.
9. Толстоногов Э. Ю. Вертолетный транспорт леса и оценка его эффективности / Э. Ю. Толстоногов. Лесная промышленность, 2003, № 3. – с. 26-28.
10. Абузов А. В. Перспективы внедрения и эксплуатации современных аэростатных систем трелевки // Наука – Хабаровскому краю: материалы восьмого краевого конкурса-конференции молодых ученых и аспирантов: Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2006. – с. 144-154.

11. Абузов А. В. Целесообразность применения аэростатов на лесозаготовках // Воздухоплаватель: Издание Федерации Воздухоплавания России / А. В. Абузов. – Москва : Вып. 3(21), 2000. – с. 36-38.
12. Абузов А. В. Экспериментальные исследования аэростатно-канатной системы / А. В. Абузов, К. В. Рудица // Вестник ТОГУ. – Хабаровск : Изд-во ТОГУ, Вып. 1(8), 2008. – с. 259-274.

*Вільнер І.В., викладав вищої категорії  
Шацький лісовий коледж ім. В.В. Сулька, смт Шацьк  
Циклова комісія спеціальних дисциплін технічного профілю  
Бакай Б.Я., канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри  
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів  
Кафедра лісопромислового виробництва та лісових доріг*

## **АНАЛІЗ ЛІСОВИХ СКЛАДІВ З МАЛИМ ВАНТАЖООБІГОМ**

На основі виконаного аналізу лісових складів України встановлено, що їх вантажообіг, за невеликим винятком, не перевищує 100 тис. м<sup>3</sup>, тому ці склади доцільно розглядати як склади з малим вантажообігом. Вони характеризуються низкою особливостей, які відображають природно-виробничі умови цих районів і які необхідно враховувати під час експлуатації, проектування нових та реконструкції діючих складів (рис. 1).

Загальна кількість лісових складів у підпорядкуванні Державного агентства лісових ресурсів України становить 116 одиниць. Середній вантажообіг таких складів становить 32 тис. м<sup>3</sup> [1]. Ще 120-150 лісових складів знаходяться у підпорядкуванні Міністерства аграрної політики та продовольства України, Міністерства інфраструктури України та інших підприємств різної форми власності. Діяльність останніх у значній мірі залежить від законодавчих актів та від кон'юнктури ринку.

Встановлено, що існує значна роздрібненість лісових складів в межах невеликих територій, а в окремих випадках встановлено, що в межах одного підприємства можуть функціонувати два і навіть три склади з малим вантажообігом. Результати виконаного дослідження свідчать, що на протязі останніх років спостерігається незначне зменшення лісових складів. Очікується, що такий тренд може і на далі мати таку тенденцію, що пояснюється ліквідацією та укрупненням лісових складів.

Однією із особливостей, яку необхідно врахувати у класифікації лісових складів з малим вантажообігом, є те, що на них поступає деревина з рубок

та рубок формування і оздоровлення лісів, мають значні відмінності за геометричними і якісними показниками. Так, об'єм деревини рубок формування і оздоровлення лісів у 2017 році становили 56,65 % від загального об'єму заготовленої деревини в Україні (21923 тис. м<sup>3</sup>). Причому, 35-60 % від об'єму цієї сировини – це тонкомірна деревина.

Від рубок головного користування об'єм деревини середнього і великого діаметрів становить 70 %, а частка тонкомірних лісоматеріалів коливається в межах 17-35 %. Характерною особливістю лісових складів з малим вантажообігом є поступлення на них великої кількості сортиментних груп.

Встановлено, що характерними особливостями лісових складів з малим вантажообігом є: наявність потужностей для первинного перероблення круглих лісоматеріалів; поступлення деревини від рубок формування і оздоровлення лісів та рубок головного користування; зв'язок між головними і спеціалізованими технологічними потоками; велика кількість сортиментних груп; змішане примикання шляхів транспортування; стохастичний характер впливу факторів. Усі перераховані особливості мають значний вплив на виробничий процес та устаткування лісопромислових складів.

**Висновки.** На основі виконаного аналізу лісових складів і огляду науково-технічних джерел запропоновано розглядати лісові склади України як лісові склади з малим вантажообігом (30-35 тис. м<sup>3</sup>). Для яких характерно змішане примикання до шляхів сполучення, поступлення деревини в сортиментах і напівстовбурах. Крім того 60-75 % круглих лісоматеріалів відвантажується споживачам у напіввагони, а решту – 25-40 % відвантажується у автомобільний транспорт та направляється на спеціалізовані потоки для перероблення круглих лісоматеріалів. Встановлено необхідність проведення дослідження для підвищення ефективності та рівня механізації праці лісових складів з малим вантажообігом.

#### **Література**

1. Бакай Б. Я. Стан та перспектива розвитку нижніх складів України // Науковий вісник. – Львів : УкрДЛТУ. –1999. – Випуск 9.8. – С.147–151.

*Гобела В. М., асистент*

*Боратинський О. В., старший викладач*

*Кий А. В., асистент*

*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*

*Кафедра лісопромислового виробництва та лісових доріг*

## **ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯННЯ ТРАЕКТОРІЇ РУХУ РІЖУЧИХ ЗУБЦІВ КРУГЛИХ ПИЛОК ПІД ЧАС РОБОТИ КРЯЖУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ**

Під час роботи кряжувальних верстатів маятникового або балансируного типу робочий інструмент виконує складний обертовий рух. Знімання стружки виконується ріжучими зубцями пилки. Від того по якій траєкторії вони

рухаються в значній мірі залежить процес пиляння: затрати потужності; чистота поверхні пропилу; наявність динамічних навантажень; товщина стружки яка знімається зубцем; кут подачі на зубець; тощо.

На рисунку 1 приведемо розрахункову схему для визначення траєкторії руху ріжучих зубців круглих пилок.

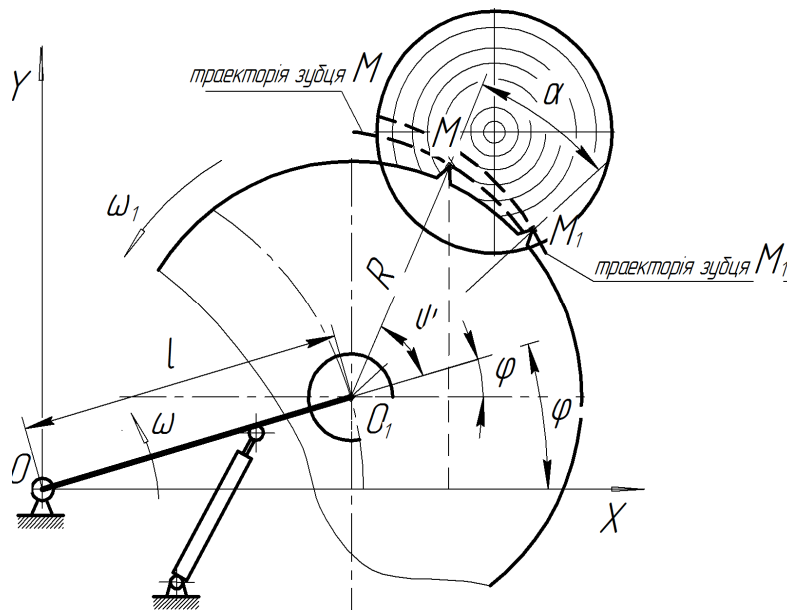


Рис. 1 – Розрахункова схема для визначення траєкторії руху ріжучих зубців круглих пилок кряжувальних верстатів  
Координати довільно вибраного зубця  $M$  визначимо за формулами:

$$X = l \cdot \cos \varphi + R \cdot (\varphi + \psi), \quad (1)$$

$$Y = l \cdot \sin \varphi + R \cdot \sin(\varphi + \psi). \quad (2)$$

де  $X, Y$  – координати вершини вибраного ріжучого зубця  $M$ ;  $l$  – довжина маятника;  $R$  – радіус пилки;  $\varphi$  – кут, який визначає положення маятника відносно осі  $OX$ , град.;  $\psi$  – кут, який визначає положення радіуса  $(O_1M)$  зубця  $M$  відносно осі маятника  $(OO_1)$ , град.

Отримані рівняння, (1) і (2) являються параметричними рівняннями траєкторії руху вершини ріжучого зубця  $M$ .

Враховуючи, що процес різання відбувається під час одночасного обертання пилки і її подачі на колоду (повертанні маятника) існує залежність між кутом повороту маятника  $\varphi$  відносно шарніру  $O$  і кутом повороту пилки  $\psi$  відносно рухомого шарніру  $O_1$ , яку можна записати у вигляді

$$\psi = k \cdot \varphi, \text{ град} \quad (3)$$

де  $k$  – коефіцієнт який враховує залежність між кутом  $\psi$  і  $\varphi$ .

Його величина може бути визначена із співвідношення

$$k = \frac{\omega_1}{\omega} \quad (4)$$

де  $\omega, \omega_1$  – відповідно кутові швидкості повертання маятника та обертання пилки,  $c^{-1}$ .

Врахувавши вираз (3) рівняння (1) і (2) запишемо у вигляді:

$$X = l \cdot \cos \varphi + R \cdot \cos[(1+k) \cdot \varphi], \quad (5)$$

$$Y = l \cdot \sin \varphi + R \cdot \sin[(1+k) \cdot \varphi]. \quad (6)$$

Сутність процесу пиляння полягає в тому, що в процесі приймають участь одночасно декілька зубців. Параметричні рівняння траєкторії руху вершини наступного зубця  $M_1$  запишемо у вигляді:

$$X = l \cdot \cos \varphi + R \cdot \cos[(1+k) - \alpha], \quad (7)$$

$$Y = l \cdot \sin \varphi + R \cdot \sin[(1+k) - \alpha], \quad (8)$$

де  $\alpha$  – кут між радіусами сусідніх зубців, град.

Для графічної побудови траєкторії руху зубців круглої пилки задамося вихідними умовами взятими з технічної характеристики найбільш розповсюдженого кривувального верстату маятникового типу АЦ-3С:  $l = 1,1$  м;  $R = 0,75$  м;  $n = 950$  об/хв;  $m = 120$ , шт.;  $V_H = 0,7-0,8$  м/с.

Тоді

$$\omega_1 = \frac{\pi \cdot 950}{30} = 99,43, \text{ c}^{-1}; \quad \omega = \frac{0,8}{1,1} = 0,7, \text{ c}^{-1}; \quad k = \frac{99,43}{0,7} = 142,04.$$

Враховуючи можливість накладання кривих доцільно в розрахунки замість кута  $\alpha$  приймати кут  $\alpha_0$ , якій визначають за формулою  $\alpha_0 = i \cdot \alpha$ , де  $i$  – порядковий номер наступного  $i$ -го зубця для якого вираховують траєкторію руху.

Для розрахунків приймаємо градацію  $\psi$  через  $5^\circ$ . Тоді зміна кута  $\varphi$  буде становити  $\varphi = \frac{\psi}{k} = \frac{5^\circ}{142} = 0,0352^\circ$ .

Графік траєкторії руху ріжучого зубця приведено на рисунку 2.

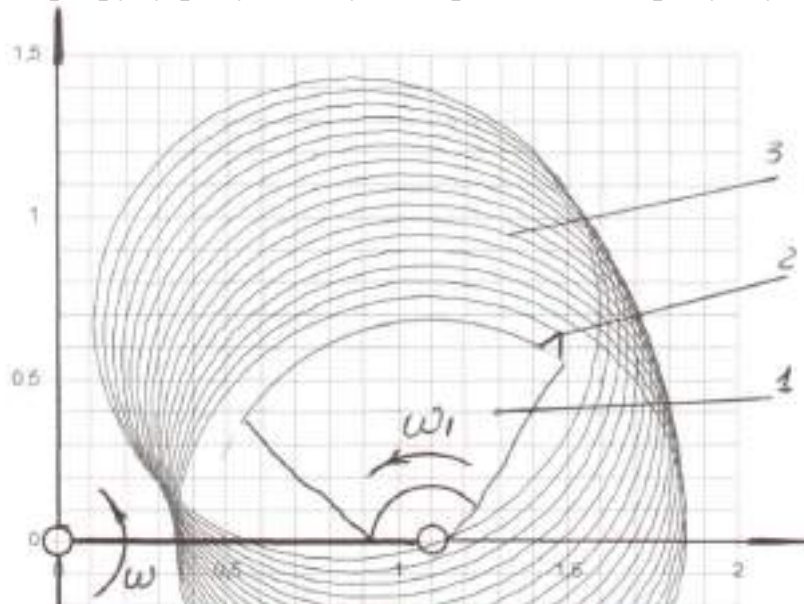


Рис. 2. Графік траєкторії руху ріжучого зубця круглої пилки кривувального верстату маятникового типу: 1 – пилка; 2 – ріжучий зубець; 3 – траєкторія руху ріжучого зубця.

### Література

1. Кірик М. Д. Механічне оброблення деревини та деревних матеріалів [Текст]: підручник / М. Д. Кірик. – Львів, КН. 2006. – 412 с.
2. Шкіря Т. М. Машини та обладнання лісосічних і лісоскладських робіт [Текст]: підручник / Т. М. Шкіря. – Львів : Тріада Плюс. 2005. – 436 с.
3. Васильев Г. М., Раскряжевка хлыстов на стационарных установках [Текст] / Г. М. Васильев, Т. А. Туровский, В. С. Саплин. – М. Лесн. пром-сть. 1971. – 160 с.

*Головкина Л.И.*

*Уманский национальный университет садоводства, г. Умань  
Кафедра прикладной инженерии и охраны труда, преподаватель*

### **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ СОРТА ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ КЛУБНЕЙ МОЛОДОГО КАРТОФЕЛЯ**

Картофель, по праву, можно назвать одной из наиболее распространенных сельскохозяйственных культур в Украине. Высокий уровень ее потребления связан как с хорошими вкусовыми качествами и питательными свойствами, так и с широким использованием картофеля в перерабатывающей промышленности для различных целевых назначений. К тому же, переработка картофеля в значительной степени решает проблему снижения потерь при хранении клубней небольших размеров и травмированных, которые составляют до 30% общих потерь. Однако пока мы вынуждены констатировать, что переработке подвергается очень незначительная часть выращенного картофеля – всего около 0,1% [1,2].

Сейчас на Украине зарегистрировано более 160 сортов клубней картофеля различных групп спелости. Несмотря на обилие сортов, которые проходят сортоиспытания на сортоучастках, существует объективная потребность осуществлять экспертную оценку по комплексу критериев (хозяйственные, товароведные и технологические показатели и т.д.). В то же время отечественные и зарубежные сорта, введенные в реестр сортов Украины, не всегда удовлетворяют производителя и потребителя своими хозяйственными и вкусовыми характеристиками [3].

Перерабатывающая промышленность производит из картофеля множество различных продуктов, среди них можно отметить продукты длительного срока хранения (не менее года); замороженные продукты кратковременного хранения (не менее 3 месяцев); консервированный картофель; продукты кратковременного хранения (до 1 месяца); овощные концентраты; готовые к употреблению продукты.

Главное условие для производства высококачественных продуктов переработки картофеля – наличие сырья, которое соответствует требованиям к внешним и внутренним признакам качества.

Из внешних признаков клубней, наряду с безупречным их состоянием, т.е. минимальными дефектами, поражениями болезнями и повреждениями, решающими являются величина, форма клубней и глубина закладки глазков.

Именно эти свойства в большей мере влияют на результаты механической чистки картофеля.

Потери при чистке с возрастающей величиной клубней будут относительно меньшими. Ниже они при чистке равномерно отсортированных клубней. Для механической чистки хорошо подходят клубни круглой и круглоовальной формы, без наростов и впадин, а также средней величины и крупный картофель с поверхностно расположенными глазками. При механической чистке, в среднем, общие потери от чистки и доочистки составляют примерно 45 %, при чистке с применением щелочи и пара – около 25 %.

Важными показателями качества сорта являются и кулинарные свойства клубней. В зависимости от сортовых особенностей клубней можно предположить качественные показатели продуктов их переработки.

Наряду с такими свойствами клубней молодого картофеля, как внешний вид, окраска и вкус большое значение имеют также содержание в них сухого вещества, восстанавливающих сахаров, склонность к черной пятнистости, а также изменение окраски в сыром и вареном состоянии.

Изменение окраски сырой мякоти клубней при варке, зависящее от ферментативного окисления полифенолов, и вызываемое образованием красящих веществ при соединении ионов железа с дифенолами, должно появляться только в незначительной мере. Важно также, чтобы склонность к черной пятнистости мякоти клубней, которая зависит преимущественно от механических повреждений была незначительной. Изменение окраски, возникающее в процессе обработки, делает конечный продукт малопривлекательным и малоценным [2,3].

Таким образом, стоит отметить, что в современных условиях интенсификации производства и увеличения требований к качеству выращенного картофеля значительно возрастает роль сорта в качестве главного фактора технологических свойств.

### Литература

1. Енченко М. Переработка картофеля в Украине: продукты переработки, каналы реализации, объемы и динамика развития рынка, основные игроки, внешняя торговля. / М.Енченко // АПК-Информ: овощи и фрукты. - №27.- 2006. - С.9 - 12.
2. Шитикова А.В. Урожайные свойства клубней картофеля при их предварительной сортировке по удельной массе и обработке биологически активными веществами: дис. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Шитикова А.В.– М., 2007.– 156 с.
3. Шпаар Д. Картофель (Возделывание, уборка, хранение). Д.Шпаар, Быкин А., Дрегер Д., Захаренко А. и др., под общей редакцией Дитера Шпаара. Минск, - 2004. – 464с.

**Кий В.В., канд. техн. наук, доцент**  
*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*  
*Кафедра лісопромислового виробництва та лісових доріг, доцент*  
**Гобела В.М., асистент**  
*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*  
*Кафедра лісопромислового виробництва та лісових доріг*  
**Кононенко В.Ю., викладач вищої категорії**  
*Шацький лісовий коледж ім. В.В. Сулька, смт Шацьк*  
*Циклова комісія спеціальних дисциплін технічного профілю*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПИЛЯЛЬНОГО ЛАНЦЮГА ІЗ ДОДАТКОВИМ РІЖУЧИМ ЗУБОМ**

Ознайомлення з роботою моторних інструментів безпосередньо у виробничих умовах показало, що на ефективність роботи мотоінструмента впливає ріжучий ланцюг та його стан. Тому виробники ручних моторних інструментів (електро- та бензиномоторних пилок) надають значну увагу підбору ланцюгів постійно їх досліджуючи та вдосконалюючи. Відомо також, що раніше використовувалися на мотоінструментах ланцюги типу ПЦП, які конструктивно мали 5 видів зубів: правий-ріжучий; підрізаючий; лівий-ріжучий; підрізаючий; сколюючий. Сучасні ланцюги мають всього два «Г»-подібних зуба, лівий і правий ріжучі зуби.

З літературних джерел відомо, що пид час поперечного пиляння продуктивність чистого різання є вища у випадку застосування ланцюгів типу ПЦП. Оскільки, досліджувані лісозаготівельні підприємства в основному використовують бензопили для поперечного пиляння то запропоновано провести дослідження роботи пиляльних ланцюгів та визначити можливість збільшення їх продуктивності чистого пиляння, зокрема сучасних універсальних ланцюгів. Авторами запропоновано виконати удосконалення конструкції універсального ланцюга шляхом додавання додатково, правого і лівого, ріжучих зубів перед відповідними універсальними зубами в пиляльному ланцюгу.

Однак ознайомлення із технологією виготовлення ланцюгів показало, що у нас не має можливості виготовити запропонованої конструкції зуб, із-за відсутності виробничих потужностей. Тому, запропоновано змінити конструкцію наявного ланцюга шляхом відповідного заточування обмежувача, який би відігравав роль підрізаючого зуба і одночасно виконував функцію обмежувача (рис. 1).



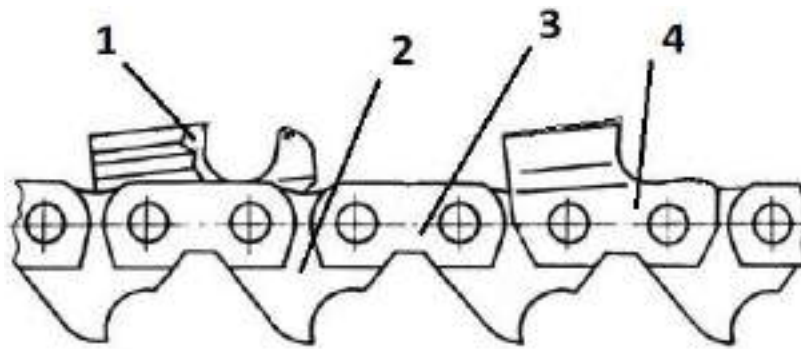


Рис. 1. Схема запропонованого пиляльного ланцюга:

- 1 – універсальний ріжучий зуб; 2 – ланка із направляючим хвостовиком;  
3 – з’єднувальна ланка; 4 – звичайний ріжучий зуб.

Для підтвердження доцільності запропонованого удосконалення необхідно виконати відповідні експериментальні дослідження. Відповідно до розробленої методики виготовлено спеціальна експериментальне устаткування.

Як ріжучий елемент використовувався універсальний пиляльний ланцюг Rapid Micro Comfort з низьким рівнем вібрації та шуму, що досягається відповідною конструкцією ланок ланцюга – нахилом на ніжці зуба.

У вигляді ланцюга запропонованої конструкції використовувався дещо видозмінений ланцюг цієї ж марки. Зміна конструктивних елементів ланцюга полягала в заточуванні передньої частини обмежувача під відповідний кут. Таким чином передня частина обмежувача перетворювалась у звичайний ріжучий зуб, розміщений попереду «Г»-подібного ріжучого зуба.

Заточування проводилось так, щоб верхня частина обмежувача залишалася не заточеною і виконувала свої прямі функції – обмеження товщини стружки, що знімається одним зубом (рис. 2).



а)



б)

Рис. 2. Фрагмент пиляльного ланцюга: а) – із звичайним обмежувачем;  
б) – із обмежувачем, загостреним під ріжучий зуб

Суть експериментальних досліджень, як стандартного універсального ланцюга так і ланцюга запропонованої конструкції полягав у визначенні часу пиляння підготовленої дослідної колоди, що дасть в подальшому вирахувати за відомими залежностями продуктивність чистого пиляння для обох типів ланцюгів і порівняти отримані результати (рис. 3).

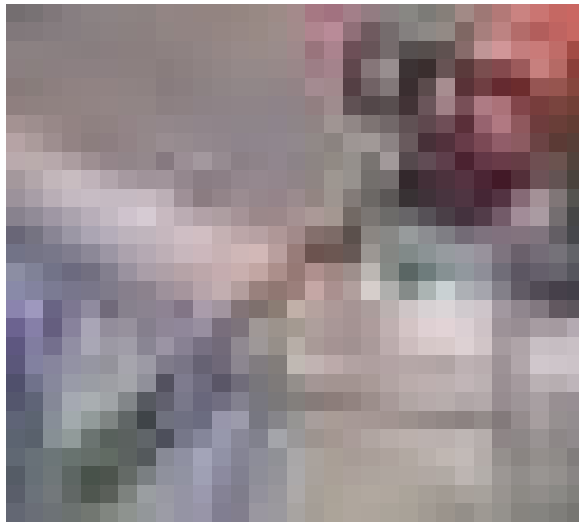


Рис. 3. Фрагмент виконання експериментальних досліджень

На бензиномоторну пилку встановлювався відповідний ланцюг, після чого пилка піднімалася у верхнє положення, а колода встановлювалася у приспособлення для втримування. Після чого пилка утримувалася у при піднятому положенні та виконувався її запуск. За допомогою регулювального гвинта на кронштейні виставлялися відповідні оберти двигуна бензопили, які б забезпечили повне перепилювання колоди. Потім бензопила опускалася на колоду. Насування під час пиляння відбувалося самовільно під дією власної ваги бензиномоторної пилки.

Зусилля насування заміряно попередньо за допомогою електронної динамометричної ваги та становить 34 Н. Після виконання пропили рух пилки з кронштейном зупинявся за допомогою упору. Тривалість пропили визначався за допомогою секундоміра та відеотехніки.

За результатами проведених експериментальних досліджень виконано розрахунки продуктивності чистого пиляння, результати яких показали, що продуктивність чистого пиляння у випадку застосування запропонованого ланцюга вища на 9,4 % ніж при пилянні стандартним ланцюгом.

Проведене експериментальне дослідження підтвердило роботоздатність запропонованої конструкції пиляльного ланцюга та його ефективність у порівнянні з типовими моделями, що на даний час випускаються промисловістю. Однак, для впровадження його у виробництво необхідно провести ґрунтовні теоретичні дослідження, зокрема щодо геометричних параметрів ріжучих зубів, включаючи і кути загострення. Також необхідно провести додаткові дослідження для встановлення взаємодії та впливу одночасно працюючих двох типів ріжучих зубів – звичайних і «Г»-подібних ріжучих зубів, що забезпечить оптимальний режим роботи ланцюга в цілому, порівняно з роботою стандартного ланцюга. Потребує вирішення питання загострення таких ланцюгів, так як наявні заточувальні інструменти та верстати розраховані на заточування однотипних зубів шляхом проведення експериментального дослідження з виготовленим промисловим взірцем ланцюга запропонованої конструкції.

## Література

1. Шкіря Т. М. Технологія і машини лісосічних робіт [Текст]: підручник / Т. М. Шкіря. – Львів : Тріада плюс, 2003. – 352 с.
2. Кірик М. Д. Механічне оброблення деревини та деревних матеріалів [Текст]: підручник / М. Д. Кірик. – Львів, КН, 2006. – 412 с.

*Костюк М.А, магістрант, Костюк С.А, аспірант  
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький  
Кафедра технології машинобудування*

## ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ НЕПОВНИХ СФЕРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ФІНІШНОЮ АНТИФРИКЦІЙНОЮ СТАТИКО-ІМПУЛЬСНОЮ ОБРОБКОЮ

В сучасній техніці широко застосовуються сферичні трибосистеми, які використовуються в різноманітних механізмах автомобільної, будівельної, гірничодобувної, суднової, робототехнічної, вимірювальної, медичної, авіаційної техніки, системах навігації та механізмах прогресивного технологічного обладнання для забезпечення просторових рухів виконавчих ланок.

Найбільш характерними та поширеними представниками розглянутої групи вузлів є кульові опори підвіски легкових автомобілів, щорічний попит яких постійно зростає до десятків мільйонів штук [1].

Тому, задача з підвищення зносостійкості деталей з неповними сферичними поверхнями та довговічності сферичних шарнірів в цілому є актуальною та важливою для сучасного машинобудування.

Вихід з ладу деталей машин, як правило, спричинений руйнуванням їх поверхневого шару, тому все більшу увагу приділяють питанням зносостійкості, змащуванню та інженерії робочих поверхонь [2]. Одним з перспективних напрямків підвищення зносостійкості є нанесення антифрикційного покриття на контактуючі поверхні за рахунок чого, знижується коефіцієнт тертя, зменшується період припрацювання та підвищується корозійна стійкість.

На основі результатів проведеного аналізу технічної літератури та технологічних можливостей ФАБО і методів зміцнення, запропоновано новий комбінований спосіб фінішної антифрикційної статико-імпульсної обробки (ФАСІО). Розроблено кінематичну схему пристрою для ФАСІО неповних сферичних поверхонь (НСП), рис. 1.

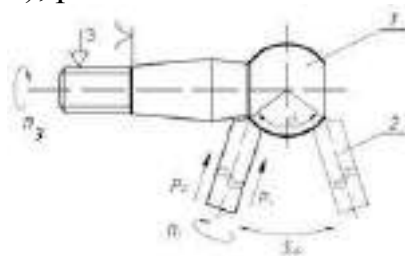


Рис.1. Кінематична схема пристрою для ФАБО НСП

Використання такої схеми дозволяє наносити антифрикційне покриття відразу після чистової лезової обробки та забезпечує деформації зсуву поверхневих шарів інструменту (з антифрикційних матеріалів на основі міді) за рахунок чого досягається відрив мілко дисперсних частинок, які краще заповнюють мікронерівності поверхні деталі і утворюють суцільний антифрикційний поверхневий шар.

Основною умовою протікання процесу ФАСІО є забезпечення постійного контакту інструмента і заготовки із заданим статичним навантаженням на інструмент в середовищі активуючої технологічної рідини.

На основі розробленої кінематичної схеми та експериментальних досліджень спроектовано та виготовлено пристрій для нанесення антифрикційного покриття на деталі з НСП, який встановлюється на призматичні напрямні станини токарного верстата.

Проведено експериментальні дослідження запропонованої технології та обладнання.

Процес ФАСІО НСП запропонованим пристроєм є екологічно безпечним, характеризується високою продуктивністю, низькими матеріало та енерговитратами і є економічно доцільним в умовах серійного виробництва.

#### **Література**

1. Гуи, И.Г. Совершенствование технологической системы изготовления шаровых шарниров [Текст] / И.Г. Гун. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 416 с.]
2. Рыжов Э.В. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин / Э.В. Рыжов. – К.: Наук. думка, 1984. – 271 с.
3. Кузьменко А.Г. Контакт, трение и износ смазанных поверхностей: Монография /А.Г. Кузьменко, А.В. Дыха. – Хмельницкий: ХНУ, 2007.– 344

***Котик Б.П., бакалавр***

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ*

*Інститут телекомунікаційних систем, кафедра телекомунікацій*

### **ТЕХНОЛОГІЯ CS FALLBACK**

У мережі 4G надаються тільки послуги прийому / передачі даних, а також SMS-послуги (вхідні і вихідні повідомлення). В тому випадку, якщо абонент зареєстрований в мережі LTE і починає користуватися послугами голосового зв'язку (відправляти / отримувати SMS- і MMS-повідомлення, набирати USSD-команди), автоматично відбувається зміна мережі з LTE на 2G / 3G. Після завершення використання послуг голосового виклику абонент автоматично перемикається в мережу LTE 4G. Не дивлячись на стрімке зростання числа абонентів, що користуються послугами інтернету, основна частина доходів мобільних операторів як і раніше отримується за послуги традиційної телефонії. Тому на сьогоднішній день гостро стоїть питання передачі голосу в мережі LTE. Мережа LTE - це мережа класу All-IP ( «все поверх IP»), в них використовується принцип комутації пакетів на всіх ділянках мережі. Це і стало

причиною того, що в технології LTE не передбачена підтримка «голосу» і SMS в тому вигляді, в якому вона існує в комутованих мережах 2G і 3G.

Як правило в мобільних мережах передача голосу здійснюється з використанням комутації каналів (Circuit Switch - CS). LTE, як вже було сказано вище, не підтримує комутацію каналів, а використовує тільки комутацію пакетів (Packet Switch - PS). Незважаючи на це, існує кілька варіантів організації передачі голосу в мережах LTE. Одним з таких варіантів є - CS Fallback. Основна ідея цього механізму (CS Fallback) складається в передачі UE на обслуговування в мережу з підтримкою комутації каналів (наприклад, UMTS, GSM). Передача здійснюється під час створення з'єднання для передачі голосового трафіку. Так при використанні механізму CS Fallback для передачі голосу потрібна підтримка декількох технологій радіодоступу з боку UE (LTE і тієї, де буде передаватися голос). На рисунку 2.7 зображена архітектура мережі, при використанні CS Fallback. Мається на увазі, що оператор використовує як мережу LTE, так і мережу більш раннього покоління (UMTS або GSM). Обов'язковою умовою при цьому, є підтримка інтерфейсу SGs між MME і MSC.

Устаткування користувача, передача голосу, якого буде організована через CS Fallback, має бути зареєстровано в обох мережах. Це здійснюється за допомогою так званої процедури «EPS / IMSI Attach».

На першому кроці цієї процедури UE відправляє повідомлення «Attach Request», який має такі особливості в даному випадку:

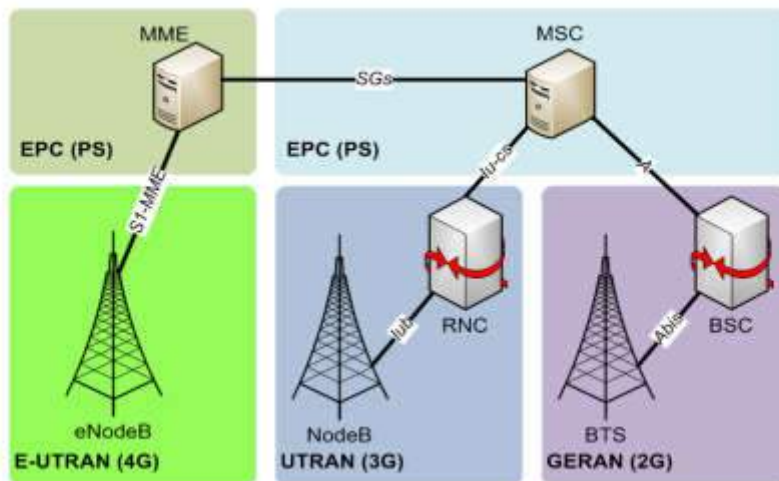


Рис. 1. Архітектура мережі LTE, при використанні CS Fallback

- поле EPS Attach Type встановлюється в Combined EPS / IMSI Attach;
- поле EMM Combined Procedures Capability встановлюється в «Mobile Station supports EMM Combined Procedures».

Отримавши повідомлення «AttachRequest», MME дивиться на вказаний тип підключення і розуміє, що дана мобільна станція повинна бути також зареєстрована на MSC. Далі MME визначає відповідний номер VLR і Location Area Identity (з Tracking Area Identity сектора) і відправляє повідомлення «Location Update Request» MSC / VLR. Після отримання цього повідомлення, MSC / VLR зберігає ім'я MME і, для виконання реєстрації UE в CS домені,

виконує звичайну процедуру Location Update. Після цього MSC / VLR відповідає MME сполученням «Location Update Ассерт», де може вказати виділений ідентифікатор TMSI або повідомити про те, що повинен використовуватися поточний IMSI. У свою чергу, MME посилає UE сполученням «Attach Ассерт». Завершується процедура підтвердженням від UE сполученням «Attach Complete». І після цього UE може використовувати механізм CS Fallback для здійснення телефонних викликів.

Отже, для здійснення виклику в мережі LTE доводиться використовувати також мережу попереднього покоління з комутацією каналів за механізмом CS Fallback.

### Література

1. Чоботок А. Ю. Архітектура мережі LTE [Електронний ресурс] / А. Ю. Чоботок, І. І. Пархоменко. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.rusnauka.com/17\\_PMN\\_2014/Tecnic/6\\_171970.doc.htm](http://www.rusnauka.com/17_PMN_2014/Tecnic/6_171970.doc.htm).

*<sup>1</sup>Петрова Ж.О., докт. техн. наук, ст.наук. співр., Слободянюк К.С., аспірант  
Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ  
Відділ Темпомасопереносу в теплотехнологіях, <sup>1</sup>гол. наук. співр.*

## ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ СОЄВО – ЦИБУЛЕВОЇ КОМПОЗИЦІЇ

Виробництво овочевої продукції в Україні має сезонний характер, тільки 15-20 % вирощеного врожаю надходить відразу до споживачів, а більша частина зберігається протягом певного періоду [1]. Тривалість зберігання овочевої продукції значно залежить від початкової якості під час закладання її на зберігання. Відомо, що найпридатніша для зберігання стандартна продукція з високим вмістом біохімічних показників [2]. Зневоднення рослинної сировини – важливий технологічний етап, який забезпечує якість готової продукції, а також подовжує її термін зберігання. Суміші на основі сої та овочів, за своєю структурою, фізико – хімічним та біохімічним складом, складні об'єкти сушіння. Вони поєднують властивості як сої, так і овочів з багатим біохімічним складом. Вміст рослинного білку потребує контрольованого температурного впливу, і потребує ретельного дослідження процесів зневоднення. Продукти на основі соєвих бобів відносяться до функціональних продуктів, з фітоестрогенними властивостями [3].

Дослідження кінетики процесу сушіння соєво – цибулевої композиції проводили на експериментальному конвективному стенді, розробленому в Інституті технічної теплофізики НАН України [3] при температурі теплоносія 60°C (рисунок 1). Ця композиція містить в собі велику кількість жирів сої 20 – 40%, які в процесі переробки окислюються і в свою чергу руйнують біологічно активні речовини [4]. Ріпчаста цибуля містить біологічно активні речовини, ефірні масла, які в поєднанні з соєю допомагають запобігти окисленню ліпідів,

що в ній містяться, в процесі сушіння та зберігання. Створення таких композицій допомагає зберегти значну кількість біологічно активних сполук і подовжити термін зберігання готового продукту без погіршення органолептичних показників.

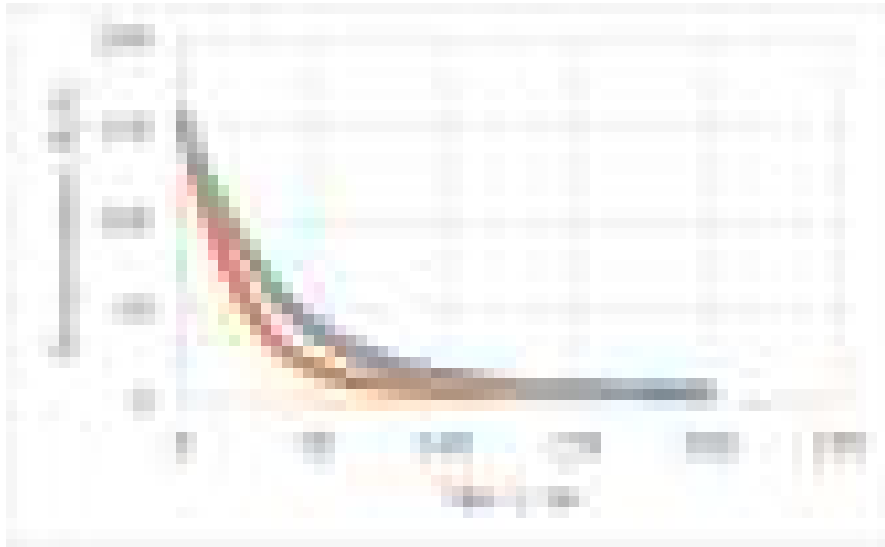


Рис. 1. Вплив температури теплоносія на кінетику сушіння соєво – цибулевої композиції  $V = 2,5$  м/с;  $d = 10$  г/кг с. п.: помаранчевий колір – соя  $60^{\circ}\text{C}$ , сірий колір – соя – цибуля  $100/60^{\circ}\text{C}$ , синій колір – цибуля  $60^{\circ}\text{C}$ .

Колоїдна капілярно-пориста структура сировини вологість компонентів якої (бобів сої – 8-12 %, а цибулі – 86-88% вологи) при ретельному змішуванні перерозподіляється і вирівнюється. При цьому відбувається інтенсифікація процесу сушіння [5]. За рахунок поєднання цибулі з соєю час сушіння зменшується на 12,5%, що дозволяє зменшити енергетичні витрати теплоносія на процес сушіння.

#### Література

1. Barabash O. Biological bases of vegetable / O. Barabash, L. Taranenko, Z. Sych. – К.: Aristei, 2005. – 354 p.
2. Skaletska L. Bases of scientific researches in storage and processing plant products: study guide / L. Skaletska, G. Podpryatov, O. Zavadzka. – К.: Vydavnychi center NAU, 2006. – 204 p.
3. Petrova Zh.O., Slobodianiuk K.S. Energy effective drying modes of soy-vegetable compositions. Ukrainian Journal of Food Science. 2017. Volume 5, Issue 1, p. 150 – 160.
4. Петрова Ж.О. Створення енергоефективних теплотехнологій виробництва функціональних харчових порошоків. Дис. Докт.техн.наук. Київ. ІТТФ НАНУ, 2013.
5. Патент України на корисну модель № UA 29890 U МПК (2006) A23L1/20 A 23B 7/02 Опубл. 25.01.2008р. Спосіб одержання соєво-цибулевого порошку/ Снежкін Ю.Ф., Михайлик Т.О., Михайлик В.А., Петрова Ж.О., Парняков О.С. Інститут технічної теплофізики НАН України. Опубліковано 25.01.2008р. – 3с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХОНЬ КЕРАМІЧНИХ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ОБРОБЦІ ЇХ НА ВІБРАЦІЙНОМУ ДОВІДНОМУ ВЕРСТАТІ**

Проблемі прецизійної обробки і контролю параметрів поверхні нових композиційних, полімерних, керамічних та ін. матеріалів присвячено цілу низку наукових публікацій, зокрема [1, 2, 3]. В роботі [1] розглянуто питання створення технології підвищення ефективності обробки та забезпечення високої якості виробів з технічних стекл і ситалів шляхом обґрунтування раціональних умов їх обробки: схем і режимів шліфування, характеристик інструментів, властивостей технологічних середовищ, послідовності обробки, які дають можливість комплексного технологічного керування дефектністю формівної поверхні, на кожній стадії механічної обробки за рахунок змін рівня силового впливу під час різання. Обґрунтовано вихідні положення проектування раціональних технологічних процесів механічної обробки виробів з технічних стекл і ситалів, які забезпечують мінімальну вартість їх обробки. В роботі [2] розглянуто питання підвищення ефективності процесу прецизійної алмазної обробки деталей типу «куль» з конструкційної кераміки за рахунок керованої зміни у процесі обробки положення власної осі обертання куль та збільшення швидкостей ковзання між поверхнями куль та інструменту в зонах контакту. Розроблено математичну модель кінематики прецизійної обробки. За результатами проведення багатофакторних експериментів визначено вплив конструкційних параметрів інструменту та технологічних параметрів на продуктивність і термін обробки, її точність, витрати алмазів. Стаття [3] присвячена сучасним методам та приладам для контролю параметрів поверхонь прецизійних деталей. Наведені конкретні результати вимірювань параметрів шорсткості, зміни опорної поверхні та хвилястості керамічних пластин за допомогою стереометричного профілометра фірми Rank Taylor Hobson Inc зі скануючою голівкою Talyscon.

Але наведені вище публікації далеко не вичерпують проблеми формування поверхонь керамічних деталей при обробленні їх вільними абразивами. В даній роботі зупинимось на проблемах пов'язаних з керуванням дефектністю формування плоскої поверхні керамічних деталей на вібраційних довідних верстатах з коловими траєкторіями коливань притирів.

Загальноприйняті у машинобудуванні двомірні методи оцінки шорсткості та хвилястості поверхонь деталей мають суттєві недоліки, пов'язані з неможливістю представлення просторового поля реалізації випадкового процесу формування поверхні деталі при доведенні. Ці параметри, як правило, визначаються в одному, випадково вибраному січенні, а використання ряду січень приводить лише до їх усереднення. Більш точні характеристики можна одержати при стереометричному дослідженні мікротопографій



поверхонь деталей на сучасних комп'ютеризованих стереометричних профілометрах. Поверхня, що вимірюється, сканується голівкою з кроком квантування 1...2 мкм, а одержані результати заносяться в комп'ютер, де здійснюється їх обробка і вивід на екран чи друк. Це дозволяє отримувати цілком нову якісну і кількісну інформацію про поверхню, що в сумі дає можливість поєднати візуальний якісний аналіз мікротопографій на електронних скануючих мікроскопах з інструментальною точністю профілометричних методів.

На рис. 1 показано аксонометричні зображення, розмірами 0,998×0,998 мм та 1×1 мм, поверхонь пластин з кераміки марки ВК-94-1, оброблених на вібраційному довідному верстаті з коловими траєкторіями руху притирів, відповідно алмазними пастами марок АСМ 2/1 ВВОМК та АСМ 10/7 ПВМ.

Основні об'ємні геометричні характеристики зображених поверхонь пластин згідно з позначеннями та рекомендаціями ISO 4288 наступні: середнє арифметичне абсолютних відхилень профілю поверхні від середньої

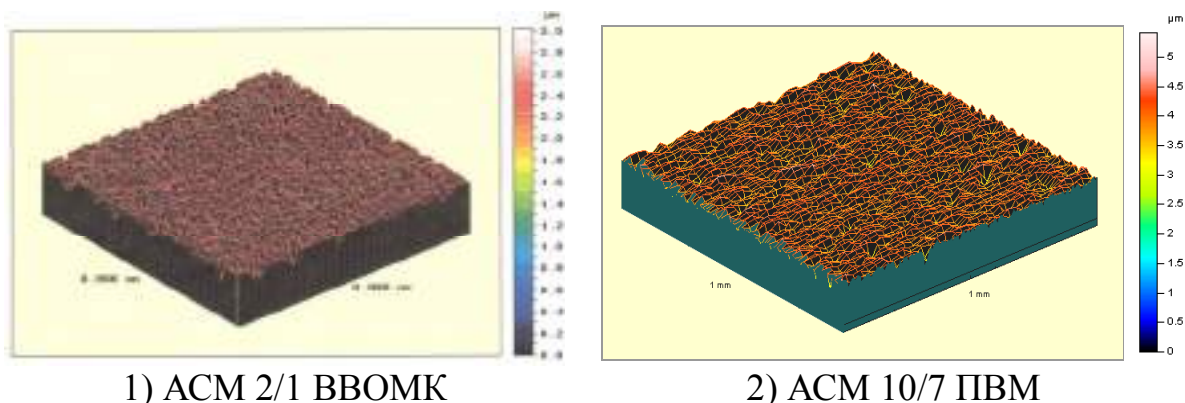


Рис. 1. Аксонометричні зображення поверхні керамічних пластин

площини складає відповідно  $P_a^1 = 0,143$  мкм і  $P_a^2 = 0,242$  мкм; максимальна глибина впадин нижче середньої площини в межах площі оцінки  $P_v^1 = 2,475$  мкм і  $P_v^2 = 4,132$  мкм; максимальна висота вершин над середньою площиною в межах площі оцінки  $P_p^1 = 0,626$  мкм і  $P_p^2 = 1,224$  мкм; максимальний пік профілів (розмах) від тах впадини до тах виступу в межах площі оцінки  $P_t^1 = 3,06$  мкм і  $P_t^2 = 5,36$  мкм; середнє квадратичне відхилення профілів від середньої площини складає відповідно  $P_q^1 = 0,203$  мкм і  $P_q^2 = 0,346$  мкм. Як бачимо всі значення показників різняться майже вдвічі. Щодо статистичних характеристик, то асиметрія і ексцес профілів складають відповідно  $P_{sk}^1 = -2,46$ ,  $P_{ku}^1 = 13,2$  і  $P_{sk}^2 = -2,28$ ,  $P_{ku}^2 = 14,4$ , тобто суттєвої різниці між ними не спостерігається.

Зміну опорної поверхні профілів представлено на рис. 2. Вона визначається як відсоток від довжини оцінки (базової довжини)  $L$  поверхні на рівні  $p$  нижче найвищого її піку і позначається, згідно ISO 4288,  $t_p$ . Значення цього параметру для досліджуваних керамічних пластин наступні: 1)  $t_{15} = 42\%$ ,  $t_{20} = 64\%$ ,  $t_{25} = 90\%$ ,  $t_{30} = 95\%$  і 2)  $t_{15} = 5\%$ ,  $t_{20} = 42\%$ ,  $t_{25} = 74\%$ ,  $t_{30} = 90\%$ . Тобто після оброблення поверхні керамічної пластини алмазною пастою марки

АСМ 2/1 ВВОМК вже на рівні 1 мкм від найвищого піку опорна поверхня її профілю складає 95%. При обробці ж пластини алмазною пастою марки АСМ 10/7 ПВМ значення опорної поверхні її профілю рівне 95% досягається вже тільки на рівні 1,8 мкм від найвищого піку. Від характеристик опорної поверхні залежать багато в чому її оливоутримуючі властивості, а відповідно і потенційне зношування деталей в процесі їх експлуатації.

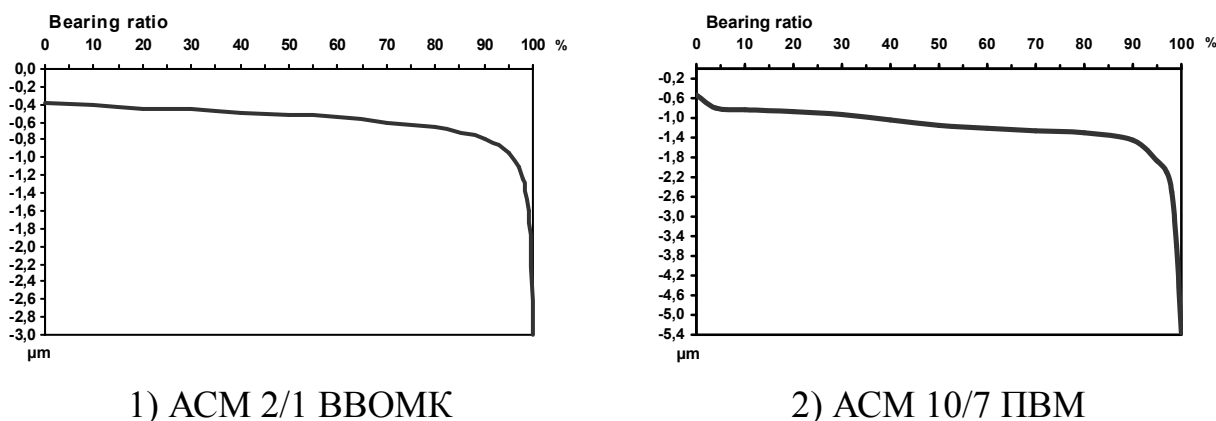


Рис. 2. Характеристики опорної поверхні профілю керамічних пластин

Опорна поверхня хвилястості керамічних пластин, виконана на стандартному 30% рівні, представлена на рис. 3. Відхилення форми поверхні керамічної пластини від площинності, як видно з цього рисунку, після оброблення її алмазною пастою марки АСМ 2/1 ВВОМК складає 0,32 мкм, а після оброблення алмазною пастою АСМ 10/7 ПВМ – 1,1 мкм. Тобто похибки форми поверхні, при обробці більш грубою пастою, майже втричі більші.

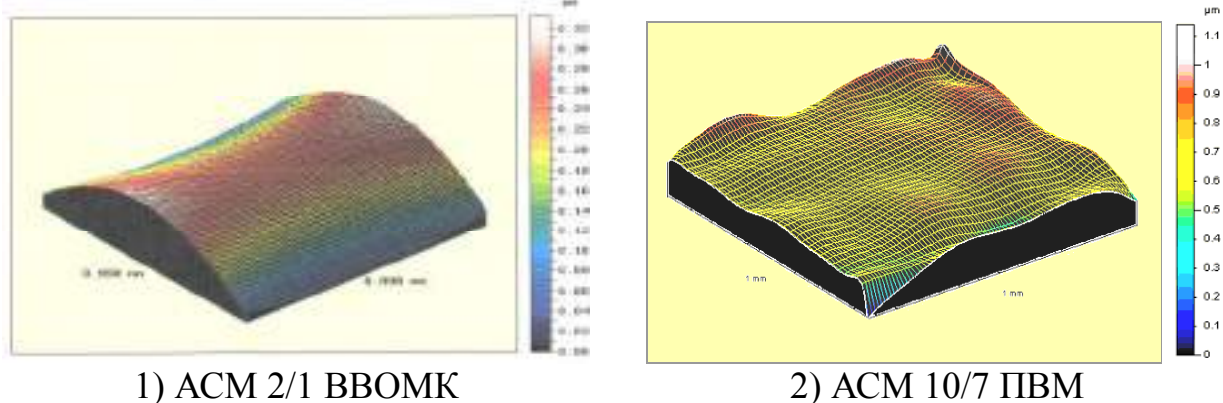
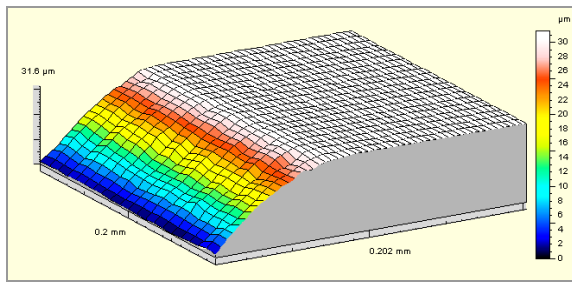
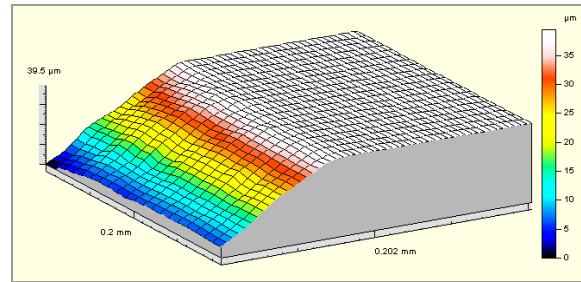


Рис. 3. Відхилення форми поверхні пластин від площинності

Характер завалу країв пластини після оброблення її алмазними пастами різної зернистості представлений на рис. 4. Суттєвої різниці у якісному аспекті між наведеними зображеннями немає, а щодо кількісних параметрів, то при обробленні алмазною пастою марки АСМ 2/1 ВВОМК глибина завалу приблизно на 8 мкм менша, ніж після пасти АСМ 10/7 ПВМ. Ширина ж завалу краю пластини в обидвох випадках є майже однаковою і складає біля 80-100



1) АСМ 2/1 ВВОМК



2) АСМ 10/7 ПВМ

Рис. 4. Завали країв керамічних пластин після оброблення

мкм. Наявність даного дефекту краю контуру оброблюваної плоскої поверхні викликана більш інтенсивним зносом матеріалу заготовки по краю, внаслідок накопичення зерен вільного абразиву на краях при переміщенні заготовок сепаратором поверхнею притирів. Завал краю контуру плоскої поверхні деталі обов'язково необхідно враховувати в її конструкції.

Представлені вище, параметри та зображення поверхонь, що досліджувалися, дають комплексну їх характеристику і можливість цілеспрямованої розробки технологічних процесів вібраційного доведення пластин вільними абразивами та одержання деталей заданої точності. Оскільки технологічний процес отримання прецизійних плоских поверхонь є багаступінчастим, тобто кожний наступний етап обробки здійснюється алмазними пастами все дрібнішої зернистості, то застосування описаного методу контролю дозволяє більш точно і обґрунтовано визначити моменти суміщення цих етапів, а отже, підвищити ефективність процесу доведення.

### Література

1. Калафатова Л.П. Технологічні основи підвищення ефективності обробки та забезпечення якості виробів із технічних стекл і ситалів: Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.02.08. – Харків, 2001. – 35 с.
2. Пасічний О.О. Підвищення ефективності прецизійної алмазної обробки деталей типу «куля» з конструкційної кераміки: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.03.01. – Київ, 2002. – 22 с.
3. Сорочак О.З. Контроль і аналіз параметрів плоских поверхонь керамічних деталей. Вісник НУ «ЛП» № 422 «Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль в машинобудуванні і приладобудуванні», Львів, В-во НУ «ЛП», 2001, с. 128-133.

# *Зміст*

## *Секція 1. Інформаційні системи і технології*

<b>Безпалько О.С.</b> Становлення програмування та сучасні тренди його розвитку.....	3
<b>Белан О.О.</b> Сравнение технологий для автоматизации Ansible и Chef.....	4
<b>Белан О.О.</b> Использование платформы Istio в микросервисной архитектуре на базе Kubernetes.....	6
<b>Бобович Ю.В.</b> Проблеми юнит тестирования.....	8
<b>Бобович Ю.В., Савін М.С.</b> Преваги та недоліки прогресивного веб-застосунку.....	9
<b>Бобович Ю.В., Шлапак С.С.</b> Порівняння браузерних сховищ даних.....	12
<b>Богурський Д.О.</b> Алгоритм бібліотечного сортування.....	15
<b>Богурський Д.О.</b> Порівняння алгоритмів обміну повідомленнями.....	18
<b>Богурський Д.О.</b> Алгоритм розпізнавання образів One-Shot Learning.....	21
<b>Галушко О.І, Веселова С.І.</b> Сучасні технології освіти при підготовці фахівців будівельної галузі.....	25
<b>Глянько А.С.</b> Визначення частоти основного тону в мові, на прикладі алгоритмів розпізнавання голосу.....	26
<b>Глянько А.С.</b> Розробка нейромережевого детектора аномалій в мережах передачі даних.....	30
<b>Глянько А.С.</b> Безпека машинного навчання: ефективні методи захисту або нові загрози.....	33

<b>Дяченко К.К.</b> Consideration of threats of the automated system.....	36
<b>Дяченко К.К.</b> Dissolving the program of solution of systems of linear algebraic equations.....	39
<b>Жданов С.А.</b> Основні напрямки розвитку та застосування інтелектуальних систем.....	41
<b>Знакомський І.В.</b> Практичне використання радіально-базисних функцій у нейронних мережах.....	43
<b>Івахненко В.О., Полупан В.І.</b> Впровадження інформаційних технологій в освітньому процесі.....	44
<b>Камінський О.Є.</b> Хмарні технології в контексті структурних трансформацій інформаційної економіки.....	46
<b>Котлерман І.В., Отношений І.О.</b> Дослідження стеганоаналітичних онлайн інструментів.....	49
<b>Кулешов В.О.</b> Обробка зображень для визначення фізіологічних показників.....	51
<b>Манчак В.В.</b> Програмування пристроїв робототехніки.....	52
<b>Манчак В.В.</b> Автоматизована система управління сонячною електростанцією.....	53
<b>Мещанінов С.К., Мельник А.С.</b> Декомпозиція нестационарності циклу реверсивного плющення товстолистової сталі.....	55
<b>Панченко В.І.</b> Рівень людино-машинного інтерфейсу.....	57
<b>Педос В.М.</b> Система автоматизації складських та торгових процесів.....	58
<b>Педос В.М.</b> Система інтерактивного керування складними геометричними формами.....	61

<b>Педос В.М.</b> Система соціологічних досліджень.....	63
<b>Петрунів О.Р.</b> Мультипротокольна лямбда комутація.....	66
<b>Полягушко Л.Г.</b> Програмна реалізація автоматизованого програмно-апаратного комплексу для інтервальних нормобарична гипоксической тренувань.....	68
<b>Пузанов В.М.</b> Трейлери до українських фільмів: зміст і функції титрів.....	70
<b>Рубан Ю.І.</b> Діагностика ішемічної хвороби серця з використанням нейронних мереж ANNs.....	73
<b>Савін М.С., Бобович Ю.В.</b> Порівняння SQL та NoSQL систем управління базами даних.....	75
<b>Савін М.С., Шлапак С.С.</b> Порівняння алгоритмів машинного навчання з учителем та без учителя.....	76
<b>Савін М.С., Шлапак С.С.</b> Порівняння мов програмування Python та R для машинного навчання.....	78
<b>Сапіжак І.М.</b> Клієнт-серверний застосунок для обліку грошових потоків міжміського транспорту.....	80
<b>Синегуб О.О.</b> Переваги та недоліки використання архітектурного шаблону MVC.....	82
<b>Старовойтенко О.В.</b> Платформа розгортання Kubernetes.....	83
<b>Фурманова Н.І., Поспєєва І.Є., Костяной П.А.</b> Застосування технології доповненої реальності в освітньому процесі для навчання студентів радіотехнічних спеціальностей.....	85
<b>Царенок Ю.Ю.</b> Застосування інтелектуальних датчиків у автоматизованих системах керування технологічними процесами.....	89

<b>Царенок Ю.Ю.</b> Застосування експертних систем в автоматизованих системах керування технологічними процесами кондитерського виробництва.....	90
<b>Черниш Р.А.</b> Використання ментальних карт у вивченні курсу «програмування на мові Java».....	91
<b>Шлапак С.С., Бобович Ю.В.</b> Забезпечення безпечного розгортання Azure IoT.....	93
<b>Шлапак С.С., Савін М.С.</b> Захист інтернет речей за допомогою технології Blockchain.....	96
<b>Шлапак С.С., Савін М.С.</b> Комплексне використання алгоритмів фільтрації та апроксимації для зменшення похибки вимірювання.....	98

## *Секція 2. Економічні науки*

<b>Атаманенко В.О., Арнаут К.О.</b> Використання інноваційних стратегій для забезпечення підвищення якості послуг банків України.....	100
<b>Боровік Л.В.</b> Методологічні засади формування й реалізації інвестиційної політики розвитку сільського господарства.....	101
<b>Вовк О.М., Гончарук А.В.</b> Проблемні аспекти формування якості транспортних послуг.....	104
<b>Гришук Н.В., Семенюк Р.В.</b> Кредит як балансує джерело формування оборотних фондів.....	106
<b>Дідух С.М., Якубовська Ю.С.</b> Особливості використання двофакторної моделі при управлінні агрохолдингами.....	108
<b>Довгань Л.Є., Ведута Л.Л.</b> Системи організації управління організацією в умовах інформаційного суспільства.....	111

<b>Лавров М.В.</b> Задачі ринку землі сільськогосподарського призначення в умовах збалансованого природокористування.....	112
<b>Нечепуренко Д.С.</b> Автоматизація відділу закупівель матеріалів на машинобудівних підприємствах.....	114
<b>Носач І.В., Водолазська Н.В., Хиль Л.П.</b> Вимоги до аудитора в Україні в умовах євроінтеграції.....	115
<b>Пірог С.В.</b> Особливості методики визначення економічної ефективності у галузі м'ясного птахівництва.....	117
<b>Ткачук А.В., Щукіна А.В.</b> Функціональні складові механізму обліково-аналітичного забезпечення економічної безпеки підприємства.....	118
<b>Ящук В.І., Войтович С.С.</b> Ефективне управління інноваційною діяльністю готельно-ресторанних підприємств.....	121
<b>Котyk D.</b> Time-management in the organization management system.....	124
<b><i>Секція 3. Технічні науки</i></b>	
<b>Бендюг В.І.</b> Комп'ютерний розрахунок розсіювання дрібнодисперсних часток від стаціонарних джерел забруднення.....	126
<b>Божко К.М.</b> Класифікація електролюмінісцентних дефектів пластин кремнію.....	128
<b>Боратинський О.В., Гобела В.М., Кий А.В.</b> Линвові підвісні лісотранспортні системи – основа екологічної безпеки лісокористування у гірських умовах.....	130
<b>Вільнер І.В., Бакай Б.Я.</b> Аналіз лісових складів з малим вантажообігом.....	133



<b>Гобела В.М, Боратинський О.В., Кий А.В.</b> Визначення рівняння траєкторії руху ріжучих зубців круглих пилок під час роботи кряжувальних верстатів.....	135
<b>Головкина Л.И.</b> Современные подходы к выбору сорта при консервировании клубней молодого картофеля.....	138
<b>Кий В.В., Гобела В.М., Кононенко В.Ю.</b> Дослідження роботи пиляльного ланцюга із додатковим ріжучим зубом.....	140
<b>Костюк М.А., Костюк С.А.</b> Підвищення зносостійкості неповних сферичних поверхонь деталей машин фінішною антифрикційною статико-імпульсною обробкою.....	143
<b>Котик Б.П.</b> Технологія CS Fallback.....	144
<b>Петрова Ж.О., Слободянюк К.С.</b> Дослідження кінетики процесу сушіння соєво – цибулевої композиції.....	146
<b>Сорочак О.З.</b> Особливості формоутворення плоских поверхонь керамічних деталей при обробці їх на вібраційному довідному верстаті.....	148