

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

Міжнародна наукова  
інтернет-конференція

Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні  
та технічні аспекти становлення

(випуск 40)

ISSN 2522-932X

9 липня 2019 р.

Тернопіль  
2019

0100

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 40)" / Збірник тез доповідей: випуск 40 (м. Тернопіль, 9 липня 2019 р.). – Тернопіль. – 2019. – 100 с.

УДК 001 (063)

ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 40) від 9 липня 2019 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 797, м. Тернопіль 46005  
тел. моб. 068 366 0 525  
e-mail: inetkonf@ukr.net

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

*Абрамова А.О., канд.техн.наук, доцент  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ  
Кафедра кібернетики хіміко-технологічних процесів, доцент*

### ІНДЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ПРОЕКТОВАНОГО ПРОМИСЛОВОГО ОБ'ЄКТУ

На основі проведеного автором дослідження питань оцінювання ризиків проєктованих промислових об'єктів, запропонована така структура ризиків проєктованого промислового об'єкту, що включає такі ризики: екологічний ризик, ризик щодо здоров'я людини та соціальний ризик (рис.1), дані ризики є взаємозалежними та розподіленими в часі.



Рис.1 Схема взаємодії проєктованого промислового об'єкту з урбанізованою екологічною системою

Згідно із концепцією оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС), що є основоположною при проєктуванні промислових об'єктів та специфікою прояву небезпек на стадії проєктування промислового об'єкту, запропоновано залежність для оцінювання екологічного ризику проєктованого промислового об'єкту (1):

$$R_E = \sum_{i=1}^m r_i, \quad r_i = a_i \cdot e^{b_i \cdot I_i}, \quad r_{i,k} = c_i \cdot e^{d_i \cdot I_{i,k}}, \quad (1)$$

де  $r_i$  – ризик змін стану  $i$ -ої складової НС;  $a, b$  – розрахункові константи, що пов'язані із специфікою складової НС:  $a_1=5,17 \cdot 10^{-9}$ ,  $b_1=11,29$  (для атмосферного повітря);  $a_2=4,84 \cdot 10^{-13}$ ,  $b_2=21,054$  (для поверхневих вод);  $a_3=6,083 \cdot 10^{-8}$ ,  $b_3=5,48$  (для ґрунтах);  $a_4=1 \cdot 10^{-6}$ ,  $b_4=-37,05$  (для шумового впливу);  $a_5=8 \cdot 10^{-10}$ ,  $b_5=7,67$  (для інфразвукового впливу);  $a_6=1 \cdot 10^{-8}$ ,  $b_6=6,89$  (для ультразвукового впливу);  $a_{7-14}=1 \cdot 10^{-8}$ ,  $b_{7-14}=4,95$  (для електромагнітного, вібраційного впливу);  $a_{15}=2,47 \cdot 10^{-9}$ ,  $b_{15}=8,93$  (для радіоактивного впливу);  $e$  –

експоненціальна функція;  $I_i$  – індекс оцінювання рівня екологічної небезпечності впливу на  $i$ -ту складову НС;  $r_{i,k}$  – ризик змін стану  $k$ -ої речовини  $i$ -ої складової НС;  $c, d$  – розрахункові константи, що пов'язані із специфікою речовини складової НС:  $c=1 \cdot 10^{-8}$ ,  $d=4,931$ ;  $I_{i,k}$  – індекс оцінювання рівня екологічної небезпечності впливу  $k$ -ої речовини на  $i$ -ту складову НС [2-3].

Розроблений спосіб визначення такого ризику як екологічний вже на етапі проектування промислових об'єктів, що базується на системі індексів урбанізованих екосистем, дозволяє отримати оцінки та здійснювати контроль за якістю та екологічною безпекою НПС та орієнтуватися не тільки на шкоду здоров'ю людини, але й на інші «відповідні реакції» НПС.

#### Література:

1. Бойко Т.В. К вопросу определения рисков при оценке воздействий техногенных объектов на окружающую среду [Текст] / Т.В. Бойко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2008. – №4/6 (34): Технология неорганических и органических веществ и экология. – С.37–41.
2. До питання кількісної оцінки екологічної безпеки при ОВНС [Текст] / Г.О. Статюха, В.А.Соколов, І.Б. Абрамов, Т.В. Бойко, А.О. Абрамова // Східно – Європейський журнал передових технологій. – 2010. – №6/6 (48). – С.44–46.
3. Статюха Г.А. Системне оцінювання екологічної безпеки проєктованих промислових об'єктів [Текст] / Г.О. Статюха, Т.В. Бойко, А.О. Абрамова // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ» – 2011. – №58. – С.70–76.

*Авдєєнкова О.В., студент*

*Науковий керівник – Кондрус Л.Л., ст. викл.*

*Університет митної справи та фінансів, Дніпро  
Кафедра прикладної математики та інформатики*

## СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

**Постановка проблеми.** Одним із сучасних пріоритетів України, як і майже всього світу, є побудова "орієнтованого на інтереси людей, відкрите для всіх і спрямоване на розвиток інформаційне суспільство, в якому кожен може створювати інформацію і знання, мати до них доступ, користуватися й обмінюватися ними, даючи змогу окремим особам, громадам і народам повною мірою реалізувати свій потенціал, сприяючи своєму сталому розвитку і підвищуючи якість свого життя на основі цілей і принципів Статуту Організації Об'єднаних Націй і поважаючи в повному обсязі та підтримуючи Загальну декларацію прав людини" [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемам інформатизації суспільства і освіти присвячено дослідження багатьох науковців: визначені основні терміни понятійного апарату інформатизації освіти (В. Биков, Л. Наконечна), досліджуються інформаційно-комунікаційні технології (М. Жалдак, С. Зайцева, В. Іванов, А. Каленський, І. Роберт), застосування сучасних

інформаційних технологій у навчальному процесі (Л. Білоусова, А. Гуржій, Р. Гуревич, Ю. Жидецький, Л. Жиліна, В. Злотник, М. Кадемія, А. Пилипчук, І. Роберт, К. Словак, Т. Щоголева, Т. Якимович).

**Метою статті** є дослідження сутності інформаційних технологій, стратегії, тенденцій і наслідків їх застосування в освітньому процесі. У статті висвітлено стан і тенденції розвитку інформаційних технологій в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** Сфера освіти відчуває вплив культури, науки, економіки, політики і техніки в процесі розвитку. Особливо помітний вплив інтегральних політико-економічних, соціально-культурних і науково-технічних факторів, які проявляють себе у вигляді певних тенденцій. Стрімка глобалізація проявляється як в лібералізації світової економіки, взаємозалежності економіки і безпеки всіх країн так само і в глобальній інформатизації суспільства.

З 2010 року в Україні набула чинності Концепція впровадження медіа-освіти України, що має на меті «сприяння розбудові в Україні ефективної системи медіа-освіти заради забезпечення всебічної підготовки дітей і молоді до безпечної та ефективної взаємодії із сучасною системою медіа, формування у них медіа-обізнаності, медіа-грамотності і медіа-компетентності відповідно до їхніх вікових та індивідуальних особливостей» [2]. Наразі онлайн-курси є дуже популярним засобом навчання, Така форма навчання дає змогу інтерактивного спілкування студентів та викладачів, а також прийому іспитів в онлайн-режимі. Це одна із найновіших форм дистанційного навчання, яка активно розвивається у світовій освіті.

Інформатизація сьогодні розглядається як один із провідних шляхів модернізації системи вищої освіти і має забезпечити перехід до реалізації нових цілей освіти, нової її парадигми, яка полягає на усіх рівнях системи освіти у спрямованості навчання на розвиток особистості, формування здатностей до саморозвитку в усіх без винятку суб'єктів навчання, створення такого навчального процесу, який забезпечує рівні можливості для кожного. Сьогодні значна увага приділяється таким методикам навчання, які здійснюються із застосуванням навчальних комп'ютерних програм, які реалізують діяльнісний підхід до навчання. Засоби реалізації зазначеного підходу слугують комплекси програмно-апаратних засобів (персональні комп'ютери, мультимедійний проектор та сенсорна дошка), що забезпечують можливість організації навчально-пізнавальної діяльності шляхом інтерактивного навчання.

Використання Інтернет-технологій у змісті навчальних дисциплін зумовлює формування у студентів спеціалізовано-професійних компетенцій, визначених предметною галуззю, у якій майбутній фахівець має бути добре обізнаний і у якій він має проявити готовність до виконання своєї професійної діяльності [3]. В умовах інформаційного суспільства при підготовці фахівців активно використовуються сучасні інформаційні технології, веб-ресурси інформаційної інфраструктури. Набуття таких знань опосередковується процесами спостереження та багатоаспектного аналізу, порівняння структури, трансформацій інформаційних об'єктів, відносин, процесів і явищ.

**Висновки.** Згідно з сучасною концепцією навчання дедалі більше уваги надається оптимізації та індивідуалізації освіти, широкому застосуванню інформаційних технологій, що допоможе майбутнім фахівцям використовувати власний інтелектуальний потенціал на благо суспільства. Використання Інтернет-технологій у системі підготовки сучасних фахівців є адекватною відповіддю на сучасні виклики українського інформаційного суспільства для освітньої спеціальності, яка хоче та має всі підстави вижити як затребувана та конкурентоспроможна.

#### **Література:**

1. Женевська Декларація принципів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://apitu.org.ua/wsis/dp>
2. Концепція впровадження медіа-освіти в Україні // Інститут соціальної та політичної психології Національної академії педагогічних наук України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ispp.org.ua/news\\_44.htm](http://www.ispp.org.ua/news_44.htm)
3. Кириленко Г. Прикладні аспекти використання інформаційного моніторингу в системі підготовки документознавців / Г. Кириленко // Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. – 2012. – № 2. – С. 65–68.

*Бenedицький В.Б., старший викладач*

*Коренівська О.Л., к.т.н., доцент*

*Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир*

*Кафедра біомедичної інженерії та телекомунікацій*

## **ДИСТАНЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ СТАНУ СВІТЛОДІОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ В МІСТІ**

На сьогоднішній день енергозаощадження в Україні є одним з пріоритетних напрямків технологічного розвитку. Оскільки більше 10% виробленої в країні електричної енергії витрачається на освітлення, то оптимізація енергоспоживання в освітлювальних системах є однією з актуальних технічних задач.

В даний час з метою енергозбереження організацій і підприємств починають все ширше використовувати світлодіодні освітлювальні прилади – світильники, прожектори і лампи потужністю від 5 до 300 Вт.

Через велику сумарну потужність встановлених в світильник світлодіодів, вся конструкція в робочому режимі розігрівається в середньому до температури 60-70 °С. Крім того, складні погодні умови (перепади температур) негативно впливають на термін експлуатації таких освітлювальних приладів. Тому актуальним є питання відстеження працездатності дорогого освітлювального пристрою на випадок відмови.

Як варіант аналізу працездатності та контролю технічного стану системи освітлення в процесі експлуатації, пропонується система контролю поточної потужності.

Сучасні драйвера за допомогою частотного управління забезпечують стабілізацію вихідної потужності, яка подається на світлодіоди. Отже, перебуваючи в режимі фіксованої вихідної потужності і високому значенні коефіцієнта корисної дії, вони мають вхідну споживану потужність, яка однозначно визначається поточним завданням. Тому інформація про вхідну споживану потужність в даному випадку найбільш достовірно характеризує стан навантаження.

У загальному вигляді це можна представити таким чином. Після подачі керуючого сигналу з диспетчерського пункту, проводиться вимірювання відповідної реакції системи, в якості якої буде виступати перепад активної споживаної потужності. Далі, зіставляючи результат вимірювання з заздалегідь визначеними значеннями, приймається рішення про працездатність світильника. Значення формуються за результатом експериментальних досліджень з деякою кількістю світлодіодних ламп з використанням апарату математичної статистики.

В результаті маємо деякий діапазон  $\Delta P$ , попадання в який поточного вимірюваного значення потужності дозволить достовірно судити про працездатність світильника у момент пуску. Інакше, система продовжує свою роботу, подаючи сигнал операторові про наявність несправностей в системі і про необхідність проведення подальшої її діагностики. При одночасному включенні групи світильників спеціалізованим вузлом схеми робиться вимір перепаду миттєвої потужності освітлювальної мережі. За допомогою програми управління, це вимірне значення порівнюється з раніше визначеними значеннями, помноженими на кількість світильників в групі.

На кожен модуль встановлюється система для контролю. Вбудована в кожен модуль інтелектуальна система моніторингу, яка включає в себе необхідні сенсори, мікроконтролер і блок передачі даних, у разі виявлення відхилень в параметрах роботи обладнання, оповіщає про це диспетчера сервісного центру, який може отримати всі необхідні дані дистанційно в режимі реального часу, а в екстрених ситуаціях – автоматично відключити проблемні модулі або всю систему для запобігання поломок.

#### **Література:**

1. Вставская, Е. В. Дистанционный контроль состояния управляемых осветительных систем / Е. В. Вставская, В. И. Константинов, Р. А. Хажиев // Вестник ЮУрГУ. Серия Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника.- 2013.- Т. 13. № 1.- С. 76-78.-
2. Беспроводной контроль светодиодных устройств / А. Задорожный, А. Максимов // Журнал «Полупроводниковая светотехника».-2010.-№5.-С. 76-77.

## АЛГОРИТМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЗАДАЧАХ ОПТИМІЗАЦІЇ

Виділяють клас важко формалізованих предметних областей, які використовуються, зокрема, для вирішення завдань при наявності неповної інформації. До даного класу можна віднести задачу діагностики технічних систем, тому що сам факт пошуку дефекту об'єкта говорить про відсутність повної інформації щодо даного об'єкта. Процес визначення дефекту є завданням пошуку оптимального рішення з ряду можливих.

Нейронні мережі дозволяють вирішувати задачі різної складності, тому при розробці алгоритму інтелектуальної підтримки прийняття рішень в задачах оптимізації доцільно використати 2-шарову нейронну архітектуру. Перший шар складається тільки із гіпотез  $h_1, h_2, \dots, h_n$ , які характеризують причину появи дефекту, а другий шар складається із елементів даних  $d_1, d_2, \dots, d_m$ , які відповідають за стан об'єкту в даний момент часу[1].

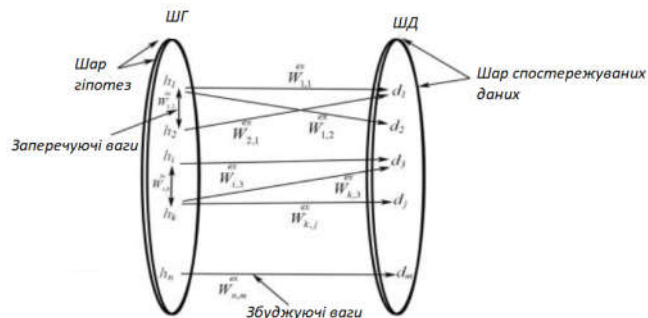


Рисунок 1 – Структура двошарової мережі

Ці два шари зв'язані між собою за допомогою збуджуючих ваг  $W_{ij}$  (між гіпотезами та даними), а також заперечувальних ваг  $W_{i,k}$  (між двома гіпотезами, які служать для виявлення суперечних гіпотез). Принцип конкурентності гіпотез взятий за основу для побудови алгоритму роботи цієї моделі. Нижче розпишемо алгоритм конкуренції гіпотез по ітераціях[2].

1. Спочатку задаються значення для кожного елемента даних  $x_j$ .
2. Задаємо значення для  $W_{i,j}$  – ступінь довіри,  $i$ -та гіпотеза пояснює  $j$ -й елемент.
3. Обчислюємо значення кожної гіпотези за формулою:

$$x_i = \frac{\sum_{j=1}^m W_{i,j} x_j}{A}, \quad (1)$$

де  $A=1$ ,  $i$  - від 0 до  $n$  ( $n$ - кількість гіпотез),  $j$  – від 0 до  $m$  (кількість елементів).

4. Від початку заперечуючі ваги прирівнюємо до 0:  $W_{i,k} = 0$ .



5. Оновимо значення збуджуючих ваг за формулою:

$$W_{ij} = \frac{W_{ij}^*}{\sqrt{\sum_i (W_{ij}^*)^2}}, \text{ де } W_{ij}^* \text{ — значення } W_{ij} \text{ з попередньої ітерації.} \quad (2)$$

6. Якщо  $W_{ij} < 0,01$ , то  $W_{ij} = 0$ . Відбувається скорочення конкуруючих гіпотез.

7. Обчислимо оновленні значення за формулою:

$$EX_i = \sum_j W_{ij} x_j. \quad (3)$$

8. Гіпотези досліджуються на виникнення протиріч:

$$IH_i = \sum_{k=1}^n W_{i,k} \cdot x_k, \quad k \neq i, \quad IH \geq 0, \quad (4)$$

де  $W_{i,k} = W_{i,k}^* - \Delta_{x_i} \Delta_{x_k}$ ,  $\Delta_{x_i} \Delta_{x_k}$  - різниця значень на двох ітераціях.

9. Обчислимо нові значення гіпотез:  $x_i = \frac{EX_i}{A+IH_i}$ . (5)

### Література:

1. Бурлаченко Т.Б. Нейросетевая оптимізація абдуктивних висновків в задачах діагностики технічних систем / Бурлаченко Т.Б., Морозова Т.Ю. // Мехатроніка, Автоматизація, Управління. М., 2008. № 8
2. Люгер Дж. Ф. Штучний інтелект: стратегії і методи вирішення складних проблем, 4-е изд. Пер. з англ. М.: Видавничий дім "Вільямс", 2005.

**Вихляєва А.О.**

*Національний технічний університет України*

*“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління,*

*студент*

## РОЗРАХУНОК ТА ВИКОРИСТАННЯ МІРИ КІЛЬКОСТІ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ СИСТЕМ

Подивитися на етап проектування систем можна використавши поняття міра невизначеності інформації яка є розділом теорії інформації. Міра невизначеності інформації є показником якості та надійності технічних систем. Це новий напрям у пошуку критеріїв надійності технічних і технологічних процесів.

Одним з перших учених, хто дуже близько займався поняттям ентропії інформації, був відомий вчений Клод Шеннон. Він визначив термін міри кількості інформації повідомлення, яке представлене у вигляді математичного вираження у сумі логарифмів вибору варіантів. Ця формула має такий вигляд:

$$H(X) = \sum_{i=1}^M p_i (-\log p_i) = -\sum_{i=1}^M p_i \log p_i, \quad (1)$$

де  $p_i$  – ймовірність появи події  $i$  з множини подій  $M[1]$ .

У представленому математичному вираженні ентропія інформації  $H(X)$  має вірогідну основу, значення використовуваних даних при розрахунку міри невизначеності інформації не враховуються. Для того, щоб врахувати значення на основі яких була визначена ймовірність події, у формулі обчислення ентропії інформації було введено рандомізовану відстань  $p$  як симетричну невід’ємну функцію, яка задовольняє таким вимогам:

- $p_{ii} = 0$ ;
- $0 \leq p(x_i, x_j) = p_{ij} \leq 1$ .

Таким чином маємо модифіковану формулу Шеннона, яка називається В-ентропія:

$$H(X) = \sum_{i=1}^M p_i \log \sum_{i=1}^M (1 - p_{ij}) p_i. \quad (2)$$

Введення рандомізованої відстані дозволило робити обчислення міри кількості інформації в повідомленні більш точно, тому що буде враховуватися не тільки імовірнісна складова повідомлення, але і значення, на основі яких розраховується ймовірність появи події[2].

Нехай маємо 4 зовні однакових DVD-диска але різної ємності 4 Гб, 8 Гб, 16 Гб, 32 Гб. Зробимо випадковий вибір DVD-диска. Зробивши розрахунки за формулою К. Шеннона, отримаємо наступний результат, тобто повідомлення містить 2 біти інформації. Використовуючи формулу По-ентропії для розрахунку кількості інформації, отримаємо наступний результат  $\log_2 4 = 2$ , тобто повідомлення містить 0,79 біта інформації. При одних і тих же поставлених умовах і значних показників результати обчислень відрізняються. Розглянемо ще один приклад. Необхідно провести випадковий вибір з 4 зовні однакових DVD-диска різної ємності 32Гб, 64Гб, 128Гб, 256Гб здійснивши розрахунки за формулою К. Шеннона отримаємо таке значення  $\log_2 4 = 2$ , а за формулою В-ентропії 0,89. Використання формули В-ентропії виправдано, так як показує більш точний результат враховуючи рандомізовану відстань між парами результатів.

#### Література:

1. Shannon C. A Mathematical Theory of Communication. Bell System Tech. J., 1948, no. 27, pt.I., 379-423; pt.II., 623-656.
2. Леус В.А. Про геометричному узагальненні ентропії // Тр. конф., присвяченій 90-річчю від дня народження А.А. Ляпунова. Новосибірськ, 2001. <http://www.ict.nsc.ru/ws>.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ТРАФІКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Комп'ютерна мережа може бути розглянута як сукупність вузлів, в якості яких виступають сервера і робочі станції. В цьому випадку комп'ютерну мережу розглядають як граф, а процеси пов'язані з маршрутизацією можуть бути розглянуті як Марківські[1].

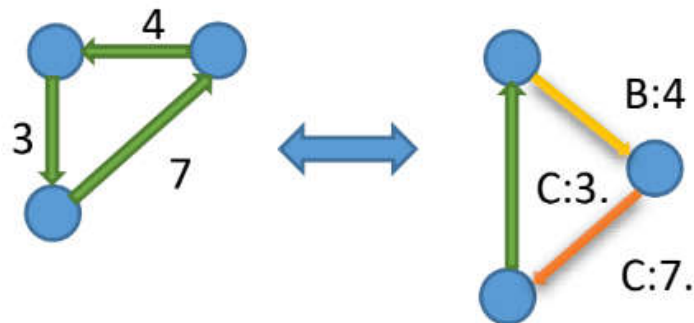


Рисунок 1 – Мережа з трьома вузлами

На рисунку 1 показана комп'ютерна мережа, що складається з трьох вузлів. Під вузлом будемо вважати робочу станцію або сервер. Комп'ютерна мережа як система масового обслуговування може бути розглянута у вигляді наборів каналів обслуговування. Такий канал складається із черги заявок. Далі будемо розуміти термін інформаційний кадр замість заявки. Ребра графа зважені коефіцієнтами, які відповідають числу інформаційних кадрів, що циркулюють в мережі.

Далі трансформуючи граф, отримаємо граф, в якому дуги трафіку умовно позначені латинськими літерами, а через двокрапку вказано число інформаційних кадрів в сегменті мережі.

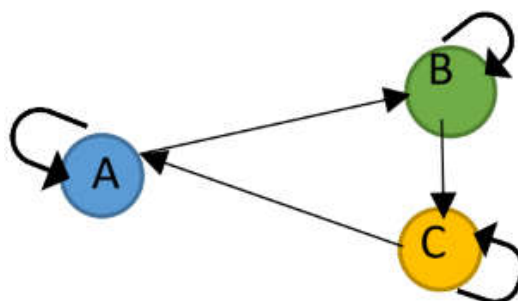


Рисунок 2 - Трансформація, граф станів трафіку

Сенс трансформації трафіку зводиться до аналізу стану трафіку. Кожна вершина графа - стан трафіку. Крім того трафік може не міняти стану і бути замкнутими на собі.

Перехід з одного стану в інший може відбуватися з певною ймовірністю. Це ймовірність вказується на ребрах графа стану, таким чином виникає Марківський ланцюг. В такому колі перехід з одного стану в інший відбувається без урахування історії[1]. Марківський ланцюг може бути представлений також у вигляді матриці, так як це показано на рисунку 3.

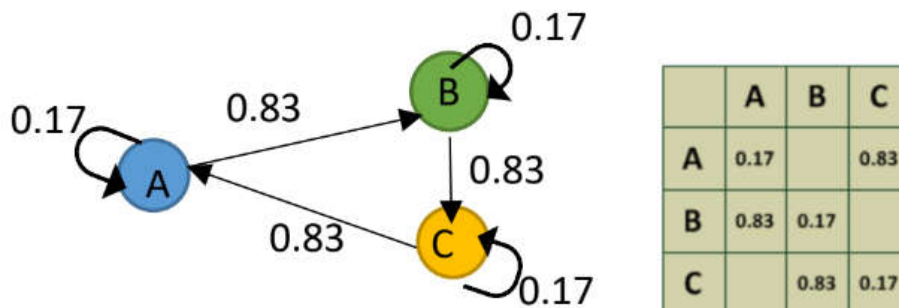


Рисунок 3 – Марківський ланцюг

При використанні Марківського ланцюга у вигляді матриці перехід читається за принципом Стовпець - Рядок. Відсутність значення в матриці означає неможливість переходу. Таким чином, застосовуючи Марківський ланцюг, можна оцінити з певною ймовірністю скільки інформаційних кадрів пройде в певному напрямку мережі, а для цього використовується залежність:

$$x = A \times b. \quad (1)$$

Тут  $x$  - вектор розміру  $n \times 1$ ,  $A$  - матриця ймовірностей розміру  $n \times n$ , а  $b$  вектор значень інформаційних кадрів для певного стану розміру  $n \times 1$ . Тут  $n$  - число станів.

Для розглянутого випадку чисельний аналіз трафіку набуде вигляду:

$$x = \begin{bmatrix} 0,17 & 0,00 & 0,83 \\ 0,83 & 0,17 & 0,00 \\ 0,00 & 0,83 & 0,17 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3,00 \\ 4,00 \\ 7,00 \end{bmatrix}$$

Аналізуючи Марківський ланцюг можна виділити ряд особливостей трафіку:

- тупикові стани - це такі стани, з яких неможливий подальший перехід, що веде накопичення інформаційних кадрів в вузлах мережі і як наслідок до перевантаження мережі і втрати даних;
- періодичні стани - це два стани пов'язані взаємними переходами з однаковою ймовірністю;
- перехідний стан - це такий стан, з якого інформаційний кадр може перейти в інший стан, але не може більше в нього повернутися ніколи, ця ситуація відповідає посиленню інформаційного без можливості його повернення з початкового стану за тим же маршрутом;
- замкнутий граф стану - будь-який стан може бути досягнуто з будь-якого довільного стану.

Аналізуючи матрицю ймовірностей також можна зробити ряд істотних висновків про характер протікання мережевого трафіку.

Аналізується сума ймовірностей за певним стовпцем. Так якщо сума дає значення рівне 1 то говорять про стохастичною матриці ймовірностей[2]. Якщо це значення не дорівнює 1 то можливі два варіанти. Значення менше 1 загальне число інформаційних кадрів з часом прагне до нуля. Значення більше 1 загальне число інформаційних кадрів з часом в мережі прямує до нескінченності. Крім того, якщо граф станів замкнутий і не містить періодичних станів, незалежно від початкового стану трафік мережі прагне з певного сталому розподілу.

#### Література:

1. Мезенцев К. М. Автоматизовані інформаційні системи: Підручник / К.Н. Мезенцев. - М.-Видавничий центр «Академія», 2010 - 176с. - ISBN 978-5-7695-6671-4
2. Мишенин, А.І. Теорія економічних інформаційних систем: Підручник. - 4-е изд., Доп. і перераб / А.І. Мишенин - М.: Фінанси і статистика, 2002. - 240 с. - ISBN 2-279-01987-9.

*Дєркі А.Н., студент 5-го курсу*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків  
Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки*

### **ВІРТУАЛЬНА 3Д ПРОГРАМА-СИМУЛЯТОР ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РОЗКРІЙНОЇ МАШИНИ**

Програмою-симулятором називають програмне забезпечення, що імітують управління певними процесами. Симулятори бувають фізичні, наприклад, реальна кабіна літака, або віртуальні. Віртуальні симулятори активно використовують у медицині, авіації, а також у промисловості. Програма створена на базі програмного забезпечення UnrealEngine 4 і призначена для операційної системи Windows. В якості об'єкту для експлуатації використовується розкрійна машина Hoffmann, що представлена на рисунку 1.



Рисунок 1 – Розкрійна машина Hoffmann

У Autodesk Maya була створена точна віртуальна 3Д копія даної машини. Модель інтегрована до середовища UnrealEngine 4. UnrealEngine 4 є одним з найбільш популярних програмно-графічних ядер сьогодні. Він написаний на мові C++ і дозволяє використовувати цю мову для створення програм будь-якого рівня складності.

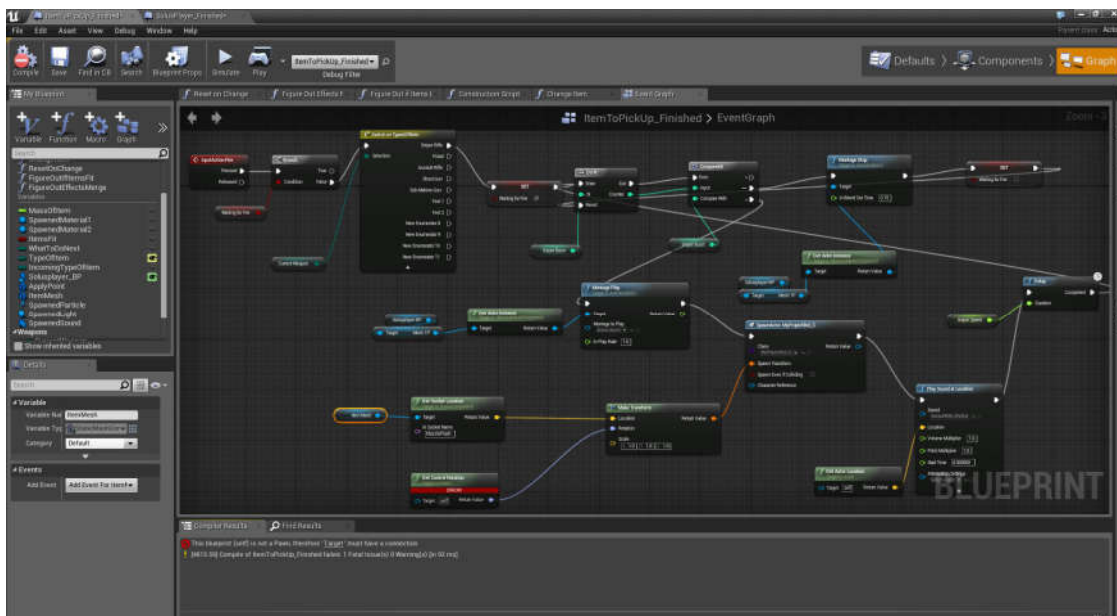


Рисунок 2 – Інтерфейс Unreal Engine

За допомогою віртуального пульта управління, користувач зможе навчитися користуватися даною машиною, змінювати режими роботи, швидкість, інтенсивність, ознайомитись з правилами експлуатації, технікою безпеки. Всі це не потребує взаємодії з реальним приладом. Також роботодавець зможе тестувати працівників на профпридатність.

Дана програма призначена для швей, розкрійників та майстрів.

### Література:

1. Autodesk Knowledge Network [Електронний ресурс] // <https://www.autodesk.com>. Режим доступу: <https://knowledge.autodesk.com/support/maya/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/Maya/files/GUID-5EC05798-3F28-4AD2-8154-36BC444A4DC9-htm.html>
2. Unreal Engine 4 Documentation [Електронний ресурс] // <https://www.unrealengine.com>. Режим доступу: <https://docs.unrealengine.com/en-us/Programming/UnrealArchitecture>
3. UMG UI Designer – Unreal engine 4 по-руски [Електронний ресурс] // <http://ue4ru.artdds.com>. Режим доступу <http://ue4ru.artdds.com/engine/umg>
4. Пользовательский интерфейс ПК [Електронний ресурс] // <http://www.informatika.edusite.ru>. Режим доступу: [http://www.informatika.edusite.ru/lezione8\\_16.htm](http://www.informatika.edusite.ru/lezione8_16.htm)

*Зубрич Є.С.*

*Національний технічний університет України ім. Ігоря Сікорського “Київський політехнічний інститут”, м. Київ  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки, студентка*

## **МЕТОД СОРТУВАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ КООРДИНАТ ПРИ ПОБУДОВІ ОБЛАСТІ ВИДИМОСТІ ОБ'ЄКТА**

Під час обрахування областей видимості об'єкта, описаного у роботі [1] постає задача сортування географічних координат для побудови полігону. Область видимості, тобто множина точок, з яких буде видно об'єкт на місцевості, за геометричною формою є багатокутником, адже будується з масиву точок методом їх попарного з'єднання. Проте у такому разі може утворитися комплексний багатокутник [2], тобто такий, деякі сторони якого перетинають сам багатокутник, як зображено на рисунку 1.

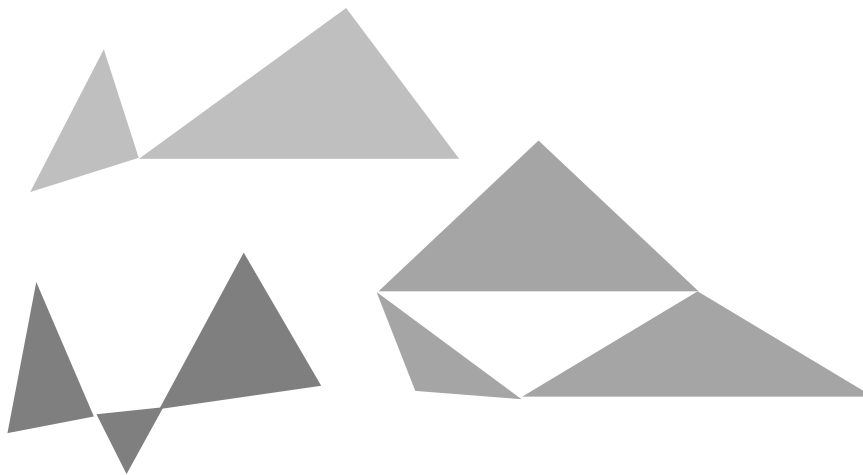


Рис. 1. Приклади комплексних багатокутників

Тому для уникнення такої ситуації пропонується відсортувати точки за їхніми координатами. Кожна точка на карті представлена у вигляді двох координат – довготи та широти або  $(x, y)$ . Основною задачею при сортуванні є визначення умов попарного порівняння точок масиву. Нехай на кожній ітерації будемо порівнювати точки  $a(x_a, y_a)$  та  $b(x_b, y_b)$  відносно центру сортування  $c(x_c, y_c)$ . При сортуванні у напрямі за годинниковою стрілкою необхідно обчислити відстань від точок  $a, b$  до центру по осі  $x$ . Якщо вона невід'ємна для  $a$  та від'ємна для  $b$ , то точка  $a$  більша за  $b$ . Якщо ні, то рахуємо відстань від точок  $a, b$  до центру по осі  $y$ . Якщо вона від'ємна для  $a$  та невід'ємна для  $b$ , то точка  $b$  більша за  $a$ . Інакше точки можуть лежати на одній прямій, тому необхідно обчислити перехресний добуток променів, і якщо він дорівнює нулю, то точки знаходяться на одній прямій, і результатом буде відстань від кожної з точок до центру. Інакше результатом буде значення перехресного добутку променів.



Якщо результат обрахунків більше нуля, то точка  $a$  буде вважатися «більшою», а  $b$  – «меншою» і навпаки. Якщо результатом буде нуль, то точки рівні. Про чому у випадку такого сортування не йдеться мова про «більше» чи «менше» у сенсі значення. Це лише означає, що при сортуванні за годинниковою стрілкою або проти точка  $a$  стоятиме перед або після точки  $b$ . Псевдокод методу наведено нижче:

```
double distanceAx = a.x - center.x;
double distanceBx = b.x - center.x;
if (distanceAx >= 0 && distanceBx < 0)
return 1;
if (distanceAx < 0 && distanceBx >= 0)
return -1;
double distanceAy = a.y - center.y;
double distanceBy = b.y - center.y;
if (distanceAx == 0 && distanceBx == 0)
if (distanceAy >= 0 || distanceBy >= 0)
return (a.y > b.y);
return (b.y > a.y);
double det = distanceAx * distanceBy - distanceBx *
distanceAy;
if (det != 0)
return (det > 0);
double d1 = distanceAx * distanceAx + distanceAy *
distanceAy;
double d2 = distanceBx * distanceBx + distanceBy *
distanceBy;
return (d1 > d2);
```

Даний метод дозволяє відсортувати точки на карті з урахуванням їх географічних координат. Метод можна використовувати для порівняння точок при сортуванні за напрямом годинникової стрілки або проти.

#### Література:

1. Yevheniia Zubrych, Oleksandr Podrubailo “Generation of the shortest route based on the visibility of the intermediate points”, ICSFTI2019, 2019, p. 98-106.
2. Coxeter, H. S. M., Regular Complex Polytopes, Cambridge University Press, 1974.
3. De Berg, Mark, et al. "Computational geometry." Computational geometry. Springer, Berlin, Heidelberg, 1997. 1-17.



## МЕТОД ОБРАХУНКУ ВЕРШИН ПОЛІГОНУ ОБЛАСТІ ВИДИМОСТІ ОБ'ЄКТА НА МАПІ

Під час побудови маршрутів з урахуванням областей видимості проміжних пунктів однією з ключових задач є визначення геометричних меж області видимості об'єкта [1]. У даному контексті областю видимості буде множина точок на карті, що лежать в межах деякого радіусу  $R$  та з яких видно цільовий об'єкт. При цьому будемо вважати, що з деякої точки видно цільовий об'єкт, якщо та прямий, що з'єднує цю точку та сам об'єкт не має таких перешкод, як стіни інших будівель, споруди, тощо. Також відстань між цією точкою та геометричним центром об'єкта не перевищує радіус видимості  $R$ . Принцип побудови області видимості проілюстровано на рисунку 1.

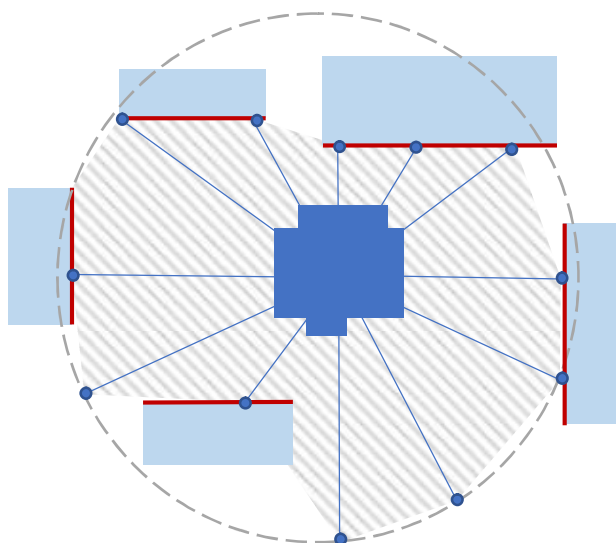


Рис. 1. Об'єкт на карті та його область видимості

Необхідність урахувати області видимості об'єктів обумовлюється тим, що маршрут, зокрема туристичний, не обов'язково має проходити через геометричний центр об'єкта. Достатньо буде провести маршрут крізь область видимості, тоді він буде коротшим, проте все ще охоплюватиме потрібні об'єкти.

Геометричні межі області видимості можна обчислити методом трасування променів [2]. Це метод є способом дослідження оптичних систем шляхом відстеження взаємодії окремих променів з поверхнями. У контексті обчислення геометрій на двовимірній мапі пропонується від геометричного центру об'єкта направити  $N$  променів в усі напрями. Промені мають бути

рівномірно розподілені на всі  $360^\circ$  навколо об'єкта, тому кут між цими променями буде дорівнювати відповідно  $\frac{360}{N}$  градусів.

Після того, як промені було визначено, необхідно обрахувати точку перетину променю з перешкодою (блокуючою поверхнею), що знаходиться найближче до геометричного центру об'єкта. При роботі з OSM XML картами [3] блокуючими поверхнями може бути множина відрізків, що є геометріями, які описують стіни будівель. Таким чином дана задача зводиться до знаходження точок перетину між променем та множиною відрізків та вибором з цих точок такої, що знаходиться найближче до точки початку променю. У разі, якщо точок перетину з відрізками не знайдено, обирається точка перетину променю з радіусом видимості.

Отриманий масив  $N$  точок буде вершинами полігону області видимості об'єкта. Даний підхід дозволяє отримати області видимості об'єктів мапи на основі лише двовимірних геометрій об'єктів, а також враховує максимальний радіус видимості об'єкта та межі інших об'єктів.

#### Література:

1. Yevheniia Zubrych, Oleksandr Podrubailo "Generation of the shortest route based on the visibility of the intermediate points" // ICSFTI2019, 2019, p. 98-106.
2. Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos. «Computational Geometry - An Introduction.» — Springer-Verlag, 1985. — ISBN 0-387-96131-3 1st edition.
3. Ying, F., Mooney, P., Corcoran, P., & Winstanley, A. C. «Polygon processing on openstreetmap xml data», 2010

*Лихо К.В.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків  
Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та  
мехатроніки*

## СИСТЕМА РОЗУМНОГО БУДИНКУ ТА МІКРОСЕРВІСНА АРХІТЕКТУРА

З'являється все більше і більше пристроїв за допомогою яких людина може захистити, автоматизувати і контролювати свій будинок за допомогою Інтернету Речей. Незалежно від того, передбачається чи захист від пожежі, інтеграція домашнього кінотеатру, підключення системи відеоспостереження - незліченна безліч пристроїв доступна для використання.

Незважаючи на таку кількість пристроїв, спостерігається гостра проблема відсутності єдиної специфікації для екосистеми розумного будинку. Друга проблема впливає з попередньої - можливість підняти в рамках одного виробника необхідну інфраструктуру.

Першим, що приходить в голову для вирішення порушених питань - є використання проектів з відкритим вихідним кодом, включаючи створення необхідного апаратного забезпечення. Благо, існує безліч проектів з підтримкою

легкодоступних мікроконтролерів.

Перевага використання подібних проектів полягає в багатому виборі різних варіантів, можливості пробної спроби створення інфраструктури без вкладення великих фінансових засобів і, найчастіше, немаленьке співтовариство, де можна швидко і легко отримати відповіді на питання, що цікавлять.

Переважна більшість з таких проектів мають в своїй основі монолітну архітектуру для сервера розумного будинку. Легкість в запуску подібного сервера так само несе в собі збільшення складності в розширюваності і можливості використання сторонніх модулів. Що є досить критичним мінусом в контексті проекту з відкритим вихідним кодом.

Проблема підтримки подібного починання полягає в можливості швидко реагувати і задовольняти потреби громади у запитуваній функціональності. Найчастіше, при монолітній архітектурі, зробити таке досить важко через слабку ізольованість окремих механізмів системи. Так само, швидка розробка може в підсумку вилитися в низьку якість самого програмного продукту.

Рішенням даної проблеми може бути використання мікросервісної архітектури для проектування системи. Розбиваючи ключові механізми на окремі незалежні один від одного модулі - можна домогтися як швидкої швидкості розробки, що не впливає на якість всього продукту, так і вельми надійної роботи системи за рахунок створення компонентів в надійності яких можна бути вельми впевненим.

Архітектурний стиль мікросервісів - це підхід, при якому увесь додаток будується як набір невеликих сервісів, кожен з яких працює у власному процесі і спілкується з іншими використовуючи легковагі механізми, як правило HTTP. Ці сервіси побудовані навколо бізнес-потреб і розгортаються незалежно з використанням повністю автоматизованої середовища. Існує абсолютний мінімум централізованого управління цими сервісами. Самі по собі ці сервіси можуть бути написані на різних мовах і використовувати різні технології зберігання даних.

Що є незаперечним плюсом даного підходу, так це незалежність проекту в цілому від конкретної мови програмування або фреймворка. Заздалегідь пропрацювавши способи зв'язку між сервісами - можна домогтися незалежності від зовнішніх чинників при розробці нового функціоналу.

Найкраще в цьому плані підходить REST архітектура. Широко використовувана в Інтернеті для створення Web-додатків, вона може послужити хорошу службу і в якості основного засобу зв'язку між сервісами розумного будинку. Вона забезпечує високу надійність, що виражається в стійкості до відмов на рівні системи при наявності відмов окремих компонентів, з'єднань, або даних. Простоту уніфікованого інтерфейсу і прозорість зв'язків між компонентами системи.

В результаті, такий підхід виявився дуже гнучким і легким в розширюваності, лихословити і підтримки. До мінусів можна віднести більш високу вимогу до потужностей заліза.

### Література:

1. Ладанюк, О. А. Оперативне управління взаємопов'язаними підсистемами технологічних комплексів [Текст] / О. А. Ладанюк // Автоматизація виробничих процесів. – 1996. - №1. – с. 101 – 104.
2. Цифрове виробництво // Управління виробництвом випуск № 1. – Режим доступу: [http://www.nvg.ru/upload/Digital\\_production.pdf](http://www.nvg.ru/upload/Digital_production.pdf)

*Мартишев П.А.*

*Інститут економіки та прогнозування НАН України  
Відділ форм і методів господарювання в агропродовольчому комплексі,  
молодший науковий співробітник*

## ЕКОНОМЕТРИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ЦІН НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКУ ПРОДУКЦІЮ

Одним з основних інструментів знаходження закономірностей у динаміці ринкових цін є економетричний аналіз, зокрема дослідження часових рядів. Його можна умовно поділити на аналіз одного часового ряду з врахуванням структури автокореляційної функції та вимірювання взаємозв'язку декількох рядів.

На нашу думку, перший метод не може використовуватися у повній мірі для рішення прикладних завдань у дослідженні цін на сировинну продукцію. Це пояснюється тим, що автокореляційна функція є статистично значущою лише в останньому періоді ( $t-1$ ). Подібна модель «випадкового блукання» є характерною для ринкових умов, де гравці щоденно приймають безліч рішень, змінюючи поточну ціну. Прогнозування даних часових рядів є ускладненим, оскільки сильний автокореляційний зв'язок поточної ціни з ціною попереднього періоду сприяє розширенню прогнозного інтервалу протягом часу: ціна може з великою ймовірністю рухатись як вгору, так і вниз [1]. Таким чином, моделі класу ARIMA не здатні забезпечити точність прогнозу.

Що стосується оцінки взаємозв'язку між часовими рядами, то результати обчислень тут можуть бути як інтуїтивно зрозумілими, так і статистично значущими. Слід прийняти до уваги, що ціни на агропродовольчу продукцію за своєю суттю є нестационарними часовими рядами, тобто їх середнє значення та показники варіації не є постійними впродовж часу. Стационарність ряду визначається як візуально, так і за допомогою *розширеного тесту Діккі-Фуллера* (Augmented Dickey–Fuller test). У якості нульової гіпотези ( $H_0$ ) розглядається наявність одиничного кореня (unit root), тобто нестационарність ряду. Даний тест слід застосовувати як для первинних значень, так і для перших різниць ряду ( $\Delta u$ ). Як правило, процедура для перших різниць показує, що вони є стационарними. У такому випадку говорять, що цінові ряди є інтегровані у першому порядку  $I(1)$ .

Другим важливим статистичним інструментом при вивченні цінової кон'юнктури є *тест Йохансена на коінтеграцію* (Johansen cointegration test). За своєю суттю коінтеграція – це властивість декількох нестационарних (інтегрованих) часових рядів, яка полягає в існуванні деякої їх стационарної

лінійної комбінації. Коінтегрованість є важливою властивістю багатьох економічних змінних, яка вказує на те, що, незважаючи на випадковий (слабко прогнозований) характер зміни окремих економічних показників, існує довгострокова залежність між ними, котра призводить до деяких взаємозалежних змін. За своєю суттю коінтеграційне рівняння є аналогом регресійної моделі для нестационарних рядів [2]. Зазвичай внутрішні та світові ціни на сільськогосподарську продукцію є коінтегрованими між собою. Крім того взаємопов'язаними є і ціни на продукти-субститути (пшениця і кукурудза, свинина та яловичина).

Якщо результати тесту для первинних значень ряду показують відсутність коінтеграційних векторів ( $\text{rank} = 0$ ), досліднику слід застосовувати *модель векторної авторегресії* (Vector autoregressive model) для перших різниць ряду. У той час як коефіцієнти даної моделі погано інтерпретуються, важливим доповненням до цієї моделі є *функція імпульсного відгуку* (Impulse response function) та *декомпозиція дисперсії* (Variance decomposition). Перший інструмент показує як зміниться ендогенна змінна при зміні екзогенної на одне стандартне відхилення, другий – яка частина варіації змінної залежить від коливань іншого регресора.

У випадку, коли кількість коінтеграційних векторів дорівнює кількості змінних ( $\text{rank} = n$ ), варто використовувати модель векторної авторегресії для первинних значень ряду. Якщо ж коінтеграція існує ( $\text{rank} < n$ ), головним інструментом для подальших обчислень є модель корекції помилок (Vector error correction model). Це модель, у котрій короткострокова динаміка коригується, реагуючи на відхилення від довгострокового взаємозв'язку між змінними. Подібна специфікація дозволяє об'єднати в рамках однієї моделі короткострокову та довгострокову динаміку. У загальному вигляді вона може бути представлена наступним чином:

$$\Delta p_t = \alpha \beta' p_{t-1} + \sum \Gamma_i \Delta p_{t-1} + \epsilon_t \quad (1)$$

де  $\Delta$  є оператором першої різниці;  $p_t$  є значенням цінового ряду; матриця  $\beta$  включає коефіцієнти лінійних комбінацій між цінами (коінтеграційних векторів);  $\alpha$  – матриця, яка включає коефіцієнти, які показують як диференційована ціна ( $\Delta p_t$ ) реагує на відхилення від довгострокової тенденції; матриця  $\Gamma_i$  включає короткострокові реакції цінових різниць на минулі різниці у цінах;  $\epsilon_t$  – помилка прогнозу.

Модель представляє собою систему рівнянь, кількість яких дорівнює числу змінних. Кожна змінна залежить від власних лагових значень та лагів інших регресорів. Оптимальна довжина лагу визначається за допомогою спеціальної процедури, вбудованої у статистичні пакети. Існує декілька критеріїв, які вказують на необхідну довжину, найпоширенішим з яких є *інформаційний критерій Акаїке* (Akaike information criterion).

Коефіцієнти моделі інтерпретуються так само як і для векторної авторегресії, допустимим є застосування імпульсної функції та розкладу

дисперсії. Надзвичайно важливим є значення критерію  $\alpha$ , оскільки воно відображає яким чином ціни приходять у рівновагу відносно одна одної.

Скажімо, ми досліджуємо кореляцію між внутрішньою ціною фуражної пшениці в Україні та ф'ючерсною ціною на кукурудзу на Чиказькій біржі СВОТ. Різниця між цінами ф'ючерсного та фізичного ринків (базис) коливається у конкретному моменті, але у довгосроковій перспективі вона є сталою. Базис має позитивне значення, оскільки кукурудза в США є дорожчою. Наприклад, коефіцієнт  $\alpha$  для американської кукурудзи становить -0,17, а для української пшениці 0,48. Це означає, що ринки приходять у рівновагу, перш за все, за рахунок швидкого зростання українських цін, а не падіння американських. Подібне трактування є надзвичайно корисним для сільгоспвиробників та зернотрейдерів, які можуть планувати власну маркетингову стратегію на основі оцінки ризиків. Крім того, інтерпретація коефіцієнтів є важливою для подальшого хеджування ризиків через найбільші світові біржі.

Фінальним етапом аналізу має стати використання *причинно-наслідкового тесту Грейнджера* (Granger causality test). Даний інструмент показує не лише кореляцію, але і причинно-наслідкові зв'язки. У вищенаведеному прикладі тест міг би показати, що вартість пшениці в Україні залежить від лагових цін на Чиказькій біржі, але зворотній зв'язок не є статистично значущим.

Наведеного вище набору статистичних технік цілком достатньо, щоб виміряти взаємозв'язки між цінами на сировинні (і не тільки) товари. Обчислення реалізуються у таких економетричних пакетах як STATA, E-Views, SAS, STATISTICA. Оскільки дистрибутиви цих програм є зазвичай платними, особливу увагу досліднику слід звернути на статистичний пакет R, який знаходиться у вільному доступі. Впевнене володіння даним програмним забезпеченням полегшить процес проведення якісних досліджень у різноманітних галузях економіки.

#### Література:

1. Prakash A. Safeguarding food security in volatile global markets. [Електронний ресурс] // FAO, 2011. Режим доступу: <http://www.fao.org/docrep/013/i2107e/i2107e.pdf>
2. Пособие для студентов по курсу «Анализ временных рядов». [Електронний ресурс] // МИЭФ ГУ-ВШЭ, Москва, 2003. Режим доступу: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/204972100>

**Мимоход М.І., студент**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,*

*м. Івано-Франківськ*

*Кафедра інженерії програмного забезпечення, студент*

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ

Розвиток бізнесу відбувається на тлі радикальних і динамічних змін та високих темпів зростання обсягів інформації. В цих умовах ключове значення для виживання організації має стратегічне планування і використання для цього сучасних інформаційних технологій.

Вважається, що підтримувати досягнення організацією її стратегічних цілей повинні функціональні підсистеми менеджменту, при цьому їх ядром стануть інтегровані інформаційні системи, що містять елементи штучного інтелекту (ШІ).

У світі такі інформаційні системи прийнято відносити до класу так званих інтелектуальних систем. Ці системи являють собою особливу категорію інформаційних технологій, що об'єднують різні методи, зокрема: нейронні мережі, генетичні алгоритми, нечіткі системи, експертні системи, а також системи динамічного структурного моделювання.

Розглянемо найчастіше використовуванні системи в процесі управління – експертні.

За допомогою експертних систем, стає можливо робити прогнози, які на основі наявних даних можуть передбачати події, а так само результати цих подій. Наприклад, вже сьогодні існують програми, здатні аналізувати економічну ситуацію, яка складається і характеризується рівнями попиту і пропозиції на ринку, а також ринковою активністю, цінами, обсягами продажів, рухом процентних ставок, валютного курсу тощо. Крім цього, за допомогою програм можливо розробляти план капіталовкладень, що також дуже важливо для ведення успішного бізнесу.

Експертні системи досить успішно застосовуються для управління і контролю підприємства, регулювання його фінансової діяльності, а також для розробки рішень в критичних ситуаціях.

Попри стільки переваг для бізнесменів та організацій в цілому, існує і інша сторона. На думку вчених, коли ШІ досягне хоча б середнього рівня прогресу, а середній рівень буде здатний перевершити розум людини в кілька разів, він надасть колосальний вплив на спосіб життя всього людства.

На мою думку основними загрозами розвитку ШІ для людини це часткова або повна заміна людини у технологічних процесах (масове безробіття) та здатність ШІ до самовідтворення та втрата контрольованості з боку людини.

На мою думку, на даному етапі розвитку штучного інтелекту керівникам і бізнесменам немає причини побоюватися і уникати його введення в свої підприємства і корпорації, але введення машин і програм, що повністю замінюють людину понесе і без того велику кількість безробіття.

#### **Література:**

1. Гужва В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах. К.: КНЕУ, 2001. – 158 с.
2. Пінчук Н.С. та ін. Інформаційні системи і технології в маркетингу: Навч.- метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни. - К.: КНЕУ, 2001. - 296 с.
3. Кизим М. О., Матюшенко І. Ю., Шостак І. В. К 38 Перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій і штучного інтелекту в економіках країн світу та України : монографія / Кизим М. О., Матюшенко І. Ю., Шостак І. В. – Х. : ВД «Інжек», 2012. – 492 с.



## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСТИТУЦІЙНОЇ ВЛАДИ – МЕХАНІЗМИ, СПОСОБИ, ОСОБЛИВОСТІ В УКРАЇНІ**

В економічній літературі наводиться безліч визначень інституту. Поняття «інститут» еволюціонувало разом з розвитком індивідів і організацій, а також умов їх функціонування. Зрозуміти, що являють собою сучасні інститути, можна лише простеживши їх розвиток, зрозумівши їх функції і основу розвитку.

Згідно думки вітчизняних дослідників – Соболев В М., Монохонова А.М., Соболева М.В. [1] – слід орієнтуватися на наступні дефініції, що визначають поняття «інститут»:

- це «правила гри», які структурують поведінку організацій та індивідів в економіці;
- культурні норми, віра, менталітет;
- організаційні структури, наприклад фінансові інститути – банки, кредитні установи;
- поняття «інститут» може використовуватися стосовно особистості або щодо певної посади (наприклад, інститут президентства);
- теоретико-ігровий підхід розглядає інститути як рівновагу в грі.

Інститути створюються індивідами і організаціями, які представляють собою об'єднання людей. Інститути повинні забезпечувати певну спрямованість і прогнозувати дії людей. Інститути дозволяють, в рамках певних правил і систем обмеження, адаптуватися до зовнішніх факторів, якими не можливо управляти.

Інститути необхідні для вирішення різних ситуацій, що повторюються при щоденній взаємодії людей. При цьому має не тільки досягатися вирішення проблеми, але і мінімізуватися витрати, пов'язані з вирішенням проблеми. Залежно від ситуацій, в яких виявляються індивіди в результаті соціальної взаємодії, можливо класифікувати інститути.

На основі інститутів та їх визначення виникає необхідність розгляду нового феномена інституційної економіки – інституційного механізму.

Розглядаючи сутність інституційних механізмів, можна виявити, що дане поняття можна розглядати з позиції двох підходів:

- інституційний підхід. Інституційний механізм – це встановлена система взаємодій суб'єктів економіки на основі інститутів;
- структурний підхід. Інституційний механізм є структурною частиною господарського механізму економіки в цілому, має свою власну структуру.

Таким чином, під інституціональним механізмом ми можемо розуміти структурний блок господарського механізму і самостійно організовану



структуру, засновану на взаємодії конкретних суб'єктів та агентів господарювання.

Мета інституційного механізму – забезпечити функціонування економічної системи відповідно до вимог, що пред'являються базовими економічними інститутами.

Сутність інституційного механізму проявляється в його функціях.

На думку В.П. Колосової [2] будь-який інституційний механізм здійснює такі функції:

- інтегрування агентів в суб'єкт одного інституту для спільної діяльності за допомогою загальних норм і статусів;
- диференціювання норм і статусів, а також суб'єктів і агентів різних інститутів на тих, що поділяють або ігнорують їхні вимоги;
- регламентування взаємодії суб'єкта інституту та його агентів відповідно встановленим вимогам;
- переведення нових вимог в реальні рутини;
- забезпечення відтворення рутинної інновації;
- субординація і координація взаємовідносин між суб'єктами, що належать до різних інститутів;
- інформування суб'єктів і агентів про прийняті норми, а також про опортуністичну поведінку;
- регулювання діяльності суб'єктів, що відкидають і розділяють певні інституціональні вимоги;
- контроль за виконанням норм, правил, угод і рутин.

Виходячи з визначення інституційного механізму можливе виділення декількох особливостей, притаманних Україні.

Для кожного суб'єкта і агента в економіці, що розвивається розробляються свої інституційні механізми, що враховують специфіку їх діяльності. Для ефективної взаємодії різних суб'єктів і агентів, які володіють специфічними особливостями, необхідно формування певного інституційного механізму, що враховує дані особливості. Не представляється можливим виділення єдиних інституційних механізмів для різних галузей економіки, а відповідно і суб'єктів, в них працюючих.

Інституціональний механізм взаємодії, наприклад між державою як специфічним суб'єктом владних економічних взаємовідносин та агропромисловим комплексом або державою і паливно-енергетичним комплексом, буде діяти по-різному. Це обумовлено специфічними особливостями даних галузей економіки (різною прибутковістю, рівнем фондівіддачі, різними рівнями ризику, структурою і т. д.).

Система інституційних обмежень, що склалася в економіці, така, що порушення інституційних механізмів на основі неформалізованих правил приносить дохід певним суб'єктам і агентам. Дана особливість виникає за наявності неефективної системи обмеження та примусу до виконання вимог інституційного механізму. Штрафи за невиконання вимог, зокрема в галузі екології, податкової сфери, дуже малі порівняно з рівнем доходу, що суб'єкт або

агент можуть отримати у разі недотримання даного інституційного механізму. Прояв даної особливості призводить до порушення дії інституційних механізмів перерозподілу, що тягне за собою неефективну взаємодію трьох суб'єктів: держави, фірми і суспільства, як об'єднання певної кількості індивідів. В даному випадку індивіди не можуть поліпшити свій добробут, так як дохід, отриманий в ході порушення діючої системи обмежень перерозподіляється не державою, як правочинним на це агентом, а групою осіб, які присвоюють нелегально отриманий дохід. Система обмежень, що має такі «провали», породжує розвиток нелегальної економіки.

На нашу думку, ефективність неформальних інститутів в регулюванні життя певної спільноти залежить від ряду умов, в числі яких можна вказати на наступні:

- розмір соціальної групи, в якій діють ці норми – чим менше група, тим частіше в ній повторюються угоди, тим легше визначити порушника норм і тим нижче витрати тих, хто піддає порушника покарання;

- величина витрат, які несе порушник, що піддається покаранню – витрати, викликані остракізмом, обернено пропорційні рівню доходу. У багатому суспільстві з розвиненою системою соціального страхування та наявністю альтернативних можливостей отримання доходів індивідами менше залежать від розташування певної спільноти. Обидва ці умови – невеликий розмір групи і високі витрати, які несе порушник, що піддається остракізму, виконувалися в первісних ізольованих громадах. Тому там система правосуддя, що заснована на неформальних правилах, була досить ефективною;

- третьою умовою є статичний характер суспільства, в якому діють неформальні правила – якщо суспільство змінюється швидко, то управління, засноване на нормах, не задовольняє потреби суспільства. Соціальні норми змінюються повільно, і тоді при створенні норми проблема «безбілетника» гостро не стоїть. Коли витрати при зміні норми малі, той факт, що особа, яка змінює норму, не може отримати більшу частину вигід, не є перешкодою для створення норми. Якщо ж розвиток суспільства стає динамічним, а централізованої влади, яка створювала б, або змінювала норми, немає, то необхідні серйозні зміни норм здійснити складніше із-за високих витрат.

Інституційні механізми різних економічних систем змінюються під впливом глобалізації та інтеграції й утворюють єдиний міжнародний інституційний механізм. Процеси глобалізації та інтеграції охоплюють практично всі існуючі економічні системи різних країн. В результаті відбувається формування міжнародних інституційних механізмів. Дані механізми впливають на експорт та імпорт країн-учасників, регулюючи їх участь не тільки у світовій економіці, а й у вирішенні глобальних світових питань.

Кожна країна, будучи учасником різних міжнародних організацій, отримує можливість впливати на встановлення і зміну міжнародних інституційних механізмів, тим самим максимізуючи свою функцію корисності. Але водночас країна-учасник повинна підкорятися даним міжнародним

механізмам, що не завжди сприятливо впливає на зовнішньоекономічну діяльність.

Інституціональний механізм як структурна складова господарського механізму призводить до появи додаткових витрат на впровадження, адаптацію та подальший розвиток інституційних механізмів. Структуризацію, відбір ефективних інституційних механізмів та контроль за їх виконанням здійснюють організації. Поява нових організацій, покликаних виконувати дані функції, призводить до виникнення додаткових витрат на їх формування та забезпечення. При впровадженні інституційних механізмів в рутинне життя суспільства відбувається їх апробація і відторгнення некоректних і малоефективних. Своєчасне впровадження і виправлення неправильних» інституційних механізмів, вимагає залучення трудових і фінансових ресурсів, що дозволяє говорити про специфічні витрати на впровадження, адаптацію та подальший розвиток інституційних механізмів.

Суб'єкти і агенти працюють на основі неформальних інституційних механізмів, які формуються на основі формальних інституційних механізмів. Формальні інституційні механізми формуються під дією формальних інститутів, встановлених різними організаціями. Організація – це насамперед група індивідів, які працюють разом для досягнення специфічної мети. Для індивідів в організації основою взаємодії є комунікаційні процеси, тобто взаємини між посадами і людьми в підрозділах організації. Комунікаційні процеси ґрунтуються на неформальних інституційних механізмах, що дозволяє індивідам з більшою ефективністю вирішувати різні проблеми, що виникають.

Неформальні механізми запобігають також появі конфліктних ситуацій, пов'язаних з міжособистісною і міжгруповою взаємодією. Це дозволяє уникнути негативних проявів конфліктів або запобігти його розвитку на початковому етапі. Однак неформальний інституційний механізм, що складається під впливом соціальної взаємодії, розвивається тільки при наявності формально закріплених правил і норм поведінки.

Інституційні механізми, як правило, розробляються ідентичними для всіх суб'єктів та агентів і піддаються коригуванню в період інтеріоризації. Інтеріоризація (перехід ззовні всередину) – це процес, основне завдання якого – впровадження нових інститутів в рутинну діяльність різних суб'єктів. Таке впровадження займає значний час і вимагає створення певних шаблонів поведінки, які закріплюються і перетворюються у внутрішню потребу індивіда. У період інтеріоризації відбувається коригування впроваджуваних інституційних механізмів під впливом індивідів. Індивіди не тільки створюють і впроваджують інституційні механізми, але і є основною одиницею їх зміни. Під дією індивідів відбувається адаптація інституційної складової впровадженого механізму, і саме вони служать основою для подальшого його розвитку та трансформації до оптимального рівня.

Для трансформаційної економіки, що повною мірою справедливо і для України, характерна трансплантація інституційних механізмів та так званих інститутів «запозичення ззовні». Трансплантація – це процес запозичення

інститутів, що розвиваються в іншому інституційному середовищі [3]. Трансплантовані інститути, характерні для трансформаційної економіки, не враховують особливості соціокультурних характеристик і наявності неформальних правил. Трансплантовані інститути, як правило, виявляються неефективними і призводять до несприятливих наслідків. Прикладом неефективного відбору інститутів для подальшої трансплантації є проведення реформ в Україні на основі зарубіжних інститутів функціонування господарського механізму.

Особливо часто економістами розглядаються чотири типи трансплантаційних дисфункцій економічних інститутів [3]:

- атрофія і переродження інституту. Трансплантат виявляється незатребуваним, якщо його використання не сумісне з культурними традиціями або інституційною структурою реципієнта. В такому випадку він може поступово атрофуватися і зникнути. Інститут, що атрофується, нерідко стає джерелом більш серйозної дисфункції: активізуються деструктивні можливості його застосування. Зберігаючи формальну ідентичність, він фактично перероджується в інструмент тіньової діяльності;

- активізація альтернативних інститутів і відторгнення. Зазвичай відторгнення пов'язане з активізацією альтернативних інститутів, несподіваних для ініціаторів трансплантації. Відторгнення інституту призводить до активізації тіньової складової економіки як альтернативи формальному трансплантованому інституту. Активізація альтернатив нерідко призводить до формування неефективних рівноваг – інституційних пасток;

- інституційний конфлікт. Фіксовані законодавчо правила і норми залишають безліч можливостей для інтерпретації і формування різних стереотипів поведінки в залежності від інституційного середовища, досвіду і культури взаємодіючих суб'єктів. Формальні правила – лише оболонка, в межах якої можуть виникати різні неформальні норми. Отже, спроба трансплантації, яка розуміється як імітація формальних правил, може призвести до виникнення інституту, хоча і життєздатного, але істотно відрізняється від вихідного і, можливо, неефективного;

- парадокс передачі. У разі двох конкурентних економік миттєвий перехід до нової рівноваги завжди взаємовигідний. Ситуація змінюється, якщо лише в одній з країн ринок близький до досконалого. Ця країна свідомо не програє. Для іншої країни з неефективною ринковою економікою і неефективним ринком можливий програш. Ймовірність негативного ефекту збільшується, якщо нова рівновага досягається в результаті тривалого перехідного процесу.

При впровадженні інституційного механізму характерний експеримент як інструмент перевірки його ефективності. Для перевірки ефективності дії інституційного механізму можливе проведення експерименту в окремо взятому суб'єкті економіки. Найчастіше таким суб'єктом виступає обмежена територіально область зі своїми географічними та економічними особливостями. Експеримент дозволяє уникнути помилок, що виявляються при

розробці нових інституційних механізмів; виявити дисфункціональні особливості інституційних механізмів і виключити їх подальшу дію при поширенні на всі суб'єкти господарського механізму економіки, а також уникнути додаткових витрат, пов'язаних з впровадженням інституційних механізмів і подоланням негативних наслідків їх функціонування.

У трансформаційній економіці виникнення і розвиток інституціонального механізму відбувається революційно (імпорт інститутів тобто зміна насамперед формальних правил з метою відхилення від тупикової траєкторії розвитку; революційний розвиток – це результат нерозв'язною ситуації, що виникає через відсутність опосередкованих інститутів, що дають змогу конфлікуючим сторонам досягти компромісу і отримати якісь вигоди від потенційних обмінів), а не еволюційно (легалізація неформальних обмежень, тобто надання лежачим в їх основі правилам сили закону і перетворення цих обмежень у формальні).

На сучасному етапі розвитку економіки «... важливим стає завдання визначення ступеня узгодження неформальних норм і формальних правил. Чим більше їх вимоги суперечать один одному, тим сильніше люди будуть прагнути ігнорувати нав'язані зверху правила ...» [4].

С. Корнел і Дж. Калт у своїй роботі [5] запропонували визначати ступінь узгодженості неформальних норм і формальних правил за чотирма параметрами:

- структура владних відносин. Під структурою владних відносин розуміється можливість передачі права вибору одного індивіда іншому;
- повноваження владних органів. Визначаються повноваження, що передаються владним органам і їх співвідношення з повноваженнями, які не можуть бути відчужені від індивіда;
- місце економічних інститутів влади в соціальній структурі. Визначається модель взаємодії і взаємовпливу соціуму (сім'я, оточення, суспільство) і владних структур;
- джерела влади. При узгодженні формальних і неформальних правил і норм необхідно чітко визначення джерела, з якого виникає економічна влада. Некоректне визначення веде до насильницького впровадження формальних норм, що призведе ще до більшого розузгодження.

Аналіз ступеня узгодженості формальних і неформальних норм можливо проводити, використовуючи параметри Ховстеда [6]:

- дистанція влади: ступінь «терпимості», до якої індивіди сприймають нерівність владних повноважень окремих членів суспільства;
- індивідуалізм або колективізм: належність окремих індивідів до різних соціальних і владних груп і сприйняття себе як особистості;
- маскулінізація або фемінізація – розподіл у товаристві «чоловічих» та «жіночих» ролей, професій, спеціальностей та очікувань;
- уникнення невизначеності: формалізовані правила знижують ступінь непевності в різних ситуаціях, при цьому брак формальних правил компенсується наявністю неформальних норм суспільства;

– орієнтація на довго- або короткострокові цілі – взаємини між людьми можуть будуватися з розрахунку на довгострокову перспективу або для досягнення власних короткострокових цілей і вигод. При такому підході індивід свідомо прагне знизити ступінь неузгодженості між формальними і неформальними правилами, а також намагається обійти систему встановлених у суспільстві обмежень.

Таким чином, встановлення інституційних механізмів відбувається не для того, щоб підвищувати ефективність діяльності суб'єктів та агентів, а для впорядкування взаємозв'язків різних суб'єктів економічної діяльності. Оптимальне впорядковане взаємовідношення повинно, в свою чергу, привести до зниження рівня втрат і мінімізації трансакційних витрат. Воно повинно проходити як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямку. У вертикальному напрямку підлягає впорядкуванню взаємодія між державою, фірмами та індивідами. У горизонтальному напрямку регламентуються взаємовідносини між різними державами, фірмами та індивідами, що належать різним економічним системам господарювання.

Економічним інститутам, а особливо владним економічним інститутам, притаманна конгруентність інституційних механізмів (відповідність формальних і неформальних інституційних механізмів та їх зміна). Зміна формально діючих інституційних механізмів повинна відбуватися під дією найбільш ефективних і поширених неформальних складових механізму. Формальні і неформальні інституційні механізми повинні доповнювати один одного, а не перешкоджати появі ситуацій прояву неефективної роботи.

#### Література:

1. Соболев В. М., Монохонова А. М., Соболева М. В. Інституційні чинники розвитку національної економіки // Національна економіка: навчальний посібник (кол. авт.). – Львів: Новий світ-2000, 2013.
2. Колосова В. П. Фінанси міжнародних інституцій в Україні: моногр. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2016.
3. Прямухіна Н. Трансформаційні перетворення економічних систем. Виклики сучасності. – К.: Кондор, 2016.
4. Тимошенко О. В. Економічна безпека національної економіки в умовах глобалізації: моногр. – К.: Наш Формат, 2016.
5. Cornell, S. Where Does Economic Development Really Come / S. Cornell, J. P. Kalt. From Constitutional Rule Among the Contemporary Sioux and Apache // Economic Inquiry. 1995. – V. 33. July. – P. 411÷412.
6. Hofstede, G. Culture's consequences: International differences in work-related values / G. Hofstede. – Newbury Park: Sage, 1980. – P. 105.

*Олійник Я.М., студент  
Національний технічний університет України ім. Ігоря  
Сікорського "Київський політехнічний інститут", м. Київ  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та  
управління, студент 4-го курсу*

## **FORECASTING IN DIFFERENT AREAS USING MODERN TECHNOLOGIES**

As time goes by, more and more enterprises are eager to enable forecasting algorithms. Thus, appears a demand on that type of programs. Hence, the demand fulfills with an offer that's available on the market right now.

Nowadays there's an insufficient amount of software, that could be possible vendors of granting high-quality forecasts. That's why the cost of such products is ranging between 1000\$ and 2000\$ a month. Because of the lack of alternative, enterprises are forced to overpay in order to constantly enhance their service.

It is also important to understand that the forecasting is applicable not only in the business area. Similar solutions may be found either medicine or government security. Unlike business forecasting programs, the medicine, and security ones are well hidden by the government in order not to allow any of the third parties to use it for bad purposes. However, the medicine projects may be found, even more - they are published and well-described.

IBM is one of few companies, which actively help to develop good forecasting algorithms for medical purposes ordered by the USA government. One of such algorithms allows you to predict in what region of the United States of America the fly epidemic will take place. The algorithm works as follows: it examines people's google requests and if it sees that people are seeking for illness symptoms, some grubs from headache or high temperature, the government could react on such requests far before the epidemic starts, preventing thousands of people get ill.

The other algorithm can predict Alzheimer's disease even before any of the visible symptoms. IBM offers a person to wear a special sensor, that is fastened to your finger and reads a lot of different data throughout a day, such as: with what strength a person holds items, how long, the angles on the finger, the strength of twisting items and so on and so force. All in all, it has more than 40 different measurements which are transferred to specific software that can predict the change to get ill with such terrible disease.

Obviously, to calculate such difficult data you would need to use a reliable software which won't give immense errors. A lot of such programs were written with the use of the Group Method of Data Handling algorithm. This particular algorithm has a lot of varieties and adjustments to set up along with pretty vast execution time. But despite all these cons, it is still reliable, even though it was written more than 60 years ago.

Being aware of the problem with the execution time, I decided to eliminate this problem, using modern programming software - Apache Spark technology. What this

technology does is it basically divides your computer power into pieces called threads and these threads execute your program parallelly in the most efficient way possible. As a result, we could immensely enhance the speed of the Group Method of Data Handling algorithm using this technology, especially on a powerful PC.

I hope that this information may be taken into consideration and a lot of great forecasting programs may be written that can somehow make our life easier. We should give due attention to the forecasting algorithms that may change the most essential things like the way we think. It is also very important to be aware of the newest technologies that may be combined with the forecasting software in order to obtain the greatest performance.

#### **Використана література:**

1. Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://index-of.co.uk/Big-Data-Technologies/Learning>.
2. Олейник, Ю. А. "Применение метода группового учета аргументов с оператором сдвига для прогнозирования финансовых показателей местных бюджетов/Олейник ЮА, Томашевский ВН, Виноградов АН." Проблемы управления и информатики. К.: Институт кибернетики им. ВМ Глушкова НАН Украины 3 (2008): 143-151.
3. Oliynyk, Yu O., O. M. Vinogradov, and K. M. Krasovsky. "DISTRIBUTED COMPUTATION SYSTEM OF FORECASTING INDICES BY ADAPTIVE GMDH." *Naukovi visti NTUU-KPI* 2007.5 (2007).

*Прав Р.Ю.*

*ПрАТ «ВНЗ «МАУП», м. Київ  
аспірант*

## **ПОДОЛАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАГРОЗ В УКРАЇНІ В УМОВАХ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ**

В умовах динамічного розвитку медіа ресурсів більшість міждержавних конфліктів з категорії «збройні зіткнення» переходять до інформаційного простору, який стає новою ареною протистояння держав. Наслідком цього є те, що у світовому просторі суттєво зростає кількість нових видів інформаційних загроз та значного поширення набувають «гібридні війни».

Гібридна війна, сьогодні визначається, як війна, основним інструментом якої є створення державою-агресором в державі, обраній для агресії, внутрішніх протиріч та конфліктів з подальшим їх використанням для досягнення політичних цілей агресії, які звичайно досягаються звичайною війною» [1, с. 314]. Таким чином дана ситуація несе за собою негативний вплив на державну безпеку (на макрорівні) та міжнародну безпеку (на глобальному рівні) та може призвести до непередбачуваних наслідків у військовій, економічній, політичній та інформаційних сферах життя.

Як зазначає у праці Р. В. Гришук, забезпечення інформаційної безпеки держави у СІС (соціальні інтернет-сервіси) в умовах глобалізації



інформаційного простору і гібридизації воєнних конфліктів залишається однією із нагальних проблем, які потребують свого вирішення [2, с. 87].

У 2014 році Україна зіткнулась з інформаційним тероризмом з сторони Російської Федерації (далі – РФ), метою якого була і залишається дезінформація та дезорієнтація для помилкового сприйняття, хибного розуміння і неадекватної поведінки суспільства на події, що відбуваються [5]. Інформація й сьогодні є одним із методів здійснення російської агресії, тому питання забезпечення інформаційної безпеки в нашій державі є актуальними.

Сьогодні, українське законодавство у сфері інформаційної безпеки є ще недосконалим та значно відстає від рівня та динаміки розвитку інформаційного суспільства та ступеня нових інформаційних загроз, що виникають у результаті гібридної війни. На думку В. П. Горбуліна [2], саме це є основною причиною успішності інформаційної війни Російської Федерації пов'язаної із анексією АР Крим. На наше переконання, «сучасні інформаційні загрози» – це загрози для державної, суспільної безпеки, безпеки підприємств та особистої безпеки, що можуть бути пов'язані із зміною та викривленням інформації, поширення неправдивої інформації, неправомірним впливом на інформаційне середовище, загрози, що пов'язані із поширення конфіденційної інформації, що призводить до негативних наслідків та втрат.

Упродовж 2014-2018 рр. (від початку агресії РФ відносно України) з метою подолання інформаційних загроз органами державного управління було здійснено низку стратегічних та тактичних рішень, прийнято систему законодавчих актів, створено нові суб'єкти впливу на загальнодержавному рівні (див. табл. 1), що стало сьогодні базою у забезпеченні необхідного рівня національної безпеки. Серед них: створення відповідних органів та ухвалення низки законопроектів.

Таблиця 1

Основні кроки влади у сфері забезпечення інформаційної безпеки держави та подолання інформаційних загроз упродовж 2014-2018 рр.\*

Дата	Подія
червень 2014 р.	утворення у Нацгвардії Управління інформаційної безпеки;
2 грудня 2014 р.	утворення Міністерства інформаційної політики України;
18 грудня 2014 р.	прийнято рішення Національної ради телерадіомовлення України «Про мовлення телерадіоорганізацій на території проведення антитерористичної операції»;
17 вересня 2015 р.	прийнято наказ Держкомтелерадіо України «Про заходи щодо збереження державними телерадіокомпаніями мовлення для задоволення інформаційних потреб національних меншин та осіб, які проживають на тимчасово окупованих територіях»;
лютий 2015 р.	створення проекту «Інформаційні війська України»;

6 травня 2015 р.	введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року «Про Стратегію національної безпеки України»;
25 лютого 2017 р.	введено в дію «Доктрину інформаційної безпеки України»;
16 травня 2017 р.	введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року «Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)»;
5 жовтня 2017 р.	схвалено Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України», визначає основи захисту у кіберпросторі;
26 липня 2018 р.	затверджена «Стратегія інформаційної реінтеграції Донецької та Луганської областей».

*\*Джерело: власна розробка автора на основі даних [4-8]*

Українське законодавство більшою мірою сьогодні врегульовує питання доступу до всесвітньої мережі Інтернет, аніж моніторингу та обмеження інформації і контенту, що поширюється в мережі. У законодавстві Європейського Союзу ухвалено низку законодавчих актів, якими сьогодні здійснюється контроль за поширенням та обігом інформації. 16 травня 2017 року президент України Петро Порошенко підписав Указ № 133/2017, яким увів в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 28 квітня 2017 року «Про застосування персональних спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій)».

З 2014 року на території України було заборонено здійснювати мовлення понад 75 російськи телеканалів, скасовано прокат 500 російських телесеріалів, передач та фільмів. Також важливим кроком у подоланні інформаційних загроз було введення у дію президентом України рішення Ради національної безпеки та оборони України (РНБО) про введення санкцій щодо низки російських соцмереж, інтернет-компаній та телеканалів. Під санкції потрапили ВКонтакте, Однокласники та Mail.ru - санкції заборонили інтернет-провайдерам надавати послуги доступу до цих ресурсів користувачам інтернету. Таке рішення також не отримало схвалення українського суспільства, проте дало результат у підтриманні інформаційної безпеки [8].

Отже, впродовж останніх років в Україні було розроблено значну кількість документів, що регламентують питання забезпечення захисту інформаційного простору та здійснено багато кроків для подолання інформаційних загроз за умов російської агресії. Проте, на сьогодні, цього недостатньо для забезпечення безпеки країни, адже розвиток інформаційного суспільства значно вищий.

### Список використаних джерел:

1. Війна «гібридна» // Політологічний енциклопедичний словник / Уклад.: Л. М. Герасіна, В. Л. Погрібна, І. О. Поліщук та ін. – [За ред. М. П. Требіна]. – Харків: Право, 2015. – 816 с.
2. Грищук Р. В. Постановка проблеми забезпечення інформаційної безпеки держави у соціальних інтернет-сервісах / Р. В. Грищук, К. В. Молодецька-Гринчук // Сучасний захист інформації. – 2017. – № 3 (31). – С. 86–96.
3. Горбулін В. П., Литвиненко О. В. Європейська безпека: можливий шлях послабити виклики і загрози // Дзеркало тижня. Україна. — 2009. — 13 листопада.
4. Жайворонок О.І. Сучасні загрози інформаційного тероризму в умовах гібридної війни проти України [Електронний ресурс] / Жайворонок О.І. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/4\\_2018/103.pdf](http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/4_2018/103.pdf).
5. Литвин В. Проблеми безпеки інформаційного простору держави, шляхи їх вирішення [Електронний ресурс] / Литвин В. // INFORMATION, COMMUNICATION, SOCIETY. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/38299/1/11\\_34-35.pdf](http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/38299/1/11_34-35.pdf).
6. Ліпкан В. Інформаційна безпека України в умовах євроінтеграції / В. Ліпкан, Ю. Максименко, В. Желіховський [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://mobile.pidruchniki.com/15800119/politologiya/ponyattya\\_zmist\\_zagroz\\_informatsiynyi\\_bezpetsi](http://mobile.pidruchniki.com/15800119/politologiya/ponyattya_zmist_zagroz_informatsiynyi_bezpetsi)
7. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2016 року «Про Доктрину інформаційної безпеки України», Указ Президента України 47/2017, поточна редакція від 25.02.2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/47/2017>
8. Ткачук Т.Ю. Механізми протидії інформаційним загрозам зовнішніх джерел [Електронний ресурс] / Ткачук Т.Ю // Вісник НТУУ "КПІ". – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25241/1/VPSP2017-1-2\\_242-246.pdf](http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25241/1/VPSP2017-1-2_242-246.pdf).

**Самойлов В.В., бакалавр, студент**

*Мелітопольський державний педагогічний університет, м. Мелітополь*

*Кафедра інформатики і кібернетики, студент*

## **СТВОРЕННЯ ПРОГРАМИ «ОБЧИСЛЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ» ЗА ДОПОМОГОЮ БІБЛІОТЕК C++/CLI**

C++/CLI — мова для середовища програмування Microsoft .NET. Вона інтегрує C++ стандарту ISO з Об'єднаною Системою Типів (Unified Type System, UTS), що розглядається як частина загальномовної інфраструктури (Common Language Infrastructure, CLI). Вона підтримує і вихідний рівень, і функціональну сумісність виконуваних файлів, скомпільованих з рідної і керованої мови C++.

Для того щоб зробити програму за допомогою бібліотеки C++/CLI, треба спочатку створити порожній проект CLR. Після налаштування проекту заходимо в конструктор програми і зробимо макет програми.

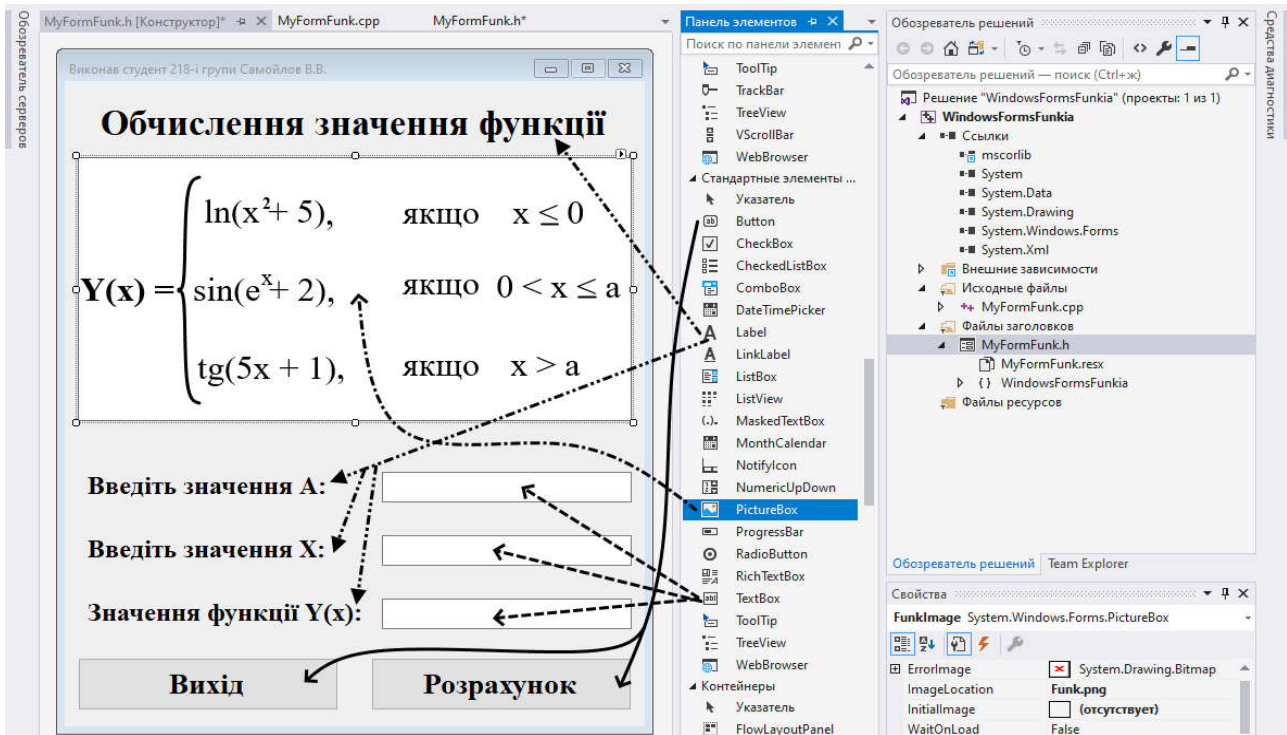


Рисунок 1 — Конструктор макету програми

```

[Конструктор]   MyFormFunkh.cpp   MyFormFunkh.h
nsFunkia        - WindowsFormsFunkia::MyFormFunk
#pragma endregion

//КНОПКА ВИХІД
private: System::Void exit_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
    Close();
}

//КНОПКА РОЗРАХУНОК
private: System::Void Okey_Click(System::Object^ sender, System::EventArgs^ e) {
    double A, X, Y;
    try
    {
        A = System::Convert::ToDouble(TextBoxA->Text);
        X = System::Convert::ToDouble(TextBoxX->Text);
        if (X <= 0)
        {
            Y = log(pow(X, 2) + 5);
        }
        if (0 < X && X <= A)
        {
            Y = sin(exp(X) + 2);
        }
        if (X > A)
        {
            Y = tan(5 * X + 1);
        }
        TextBoxY->ForeColor = Color::Black;
        TextBoxY->Text = Y.ToString("F7");
    }
    catch (Exception ^ex)
    {
        TextBoxY->ForeColor = Color::Red;
        TextBoxY->Text = ex->Message;
    }
}
};

```

Рисунок 2 — Методи для кнопок «Вихід» та «Розрахунок»

На рисунку 1 бачимо макет нашої програми, який ми зробили. Стрілки вказують на елементи (Button, Label, PictureBox, TextBox), які додані на макет. Робота в конструкторі не дуже важка, вона схожа як і в графічному редакторі. Натиснули на елемент, а потім на макет, щоб елемент з'явився на ньому. Це так само як і в графічному редакторі: натиснули на елемент фігури, а потім на полотно і тим самим фігура появилася. Спробуйте зробити схожий макет або простіший (якщо важко).

Коли зробили, то швидко натисніть двічі на кнопку «Розрахунок» на макеті. Після натиснення кнопки, відкриється код з її методом(функцією) «button1\_Click». У мене цей метод називається «Okey\_Click».

В ньому описується умови функції Y з аргументом X і числом A, в яких записані формули обчислення значення функції.

А після натиснення кнопки «Вихід», то з'явиться метод «button2\_Click»(у мене «exit\_Click»), в якому тільки одна функція Close(), яка потрібна, щоб закрити програму. Коли переписали зміст методів з рисунку 2, то можете запустити і перевірити програму.

#### **Література:**

1. C++/CLI [Електронний ресурс] - <https://uk.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B/CLI>.
2. Створення проекту CLR с Windows Forms [Електронний ресурс] - <https://drive.google.com/file/d/13Z8jmTmlqdszjJ7hFRBGwB7q-eho5bf/view>.

**Форсюк Н.А.,**

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м.Київ*

*Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,  
студент*

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВЕДЕННЯ РЕЄСТРУ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ**

Інформаційні ресурси використовуються для різних цілей. Спосіб їх розміщення у сховищах даних досить часто суттєво залежить від направленості та галузі їх подальшого очікуваного використання.

Для невеликих проектів документна база може бути неупорядкованою або мати слабкий рівень організації. Якщо значні втрати на час пошуку все ж є допустимими, такий підхід має право на існування. Серйозною проблемою задача доступу до таких ресурсів стає, коли їх кількість стрімко зростає або постає питання швидкого вибору тих з них, які потрібні для вирішення поточної задачі. Впорядкування інформаційних ресурсів дозволяє вирішувати дану проблему. Ступінь успіху її вирішення напряму залежить від підходу, що використовується. Онтологічний підхід використовується досить давно для широкого спектру завдань, що потребують впорядкування за певним критерієм [5]. В даний час онтології використовуються в електронній комерції [2], [3] як засіб обміну інформацією; в медицині як засоби класифікації [4] і основи для побудови експертних систем [5]; в плануванні і проектуванні як засоби, що пропонують оптимальні рішення для стандартного набору завдань, і інших областях. В області інженерії знань онтології є засобом формування систем керування знаннями [1]. Розуміння важливих особливостей даного підходу вкрай важливо для побудови програмної системи, яка його використовує.

Розроблена система містить два складні інтерфейси для взаємодії із зовнішніми даними різних форматів:

- реляційною базою даних MySQL;
- онтологією формату мови OWL у документі XML.

Загальний вигляд системи зображено на рисунку 1.

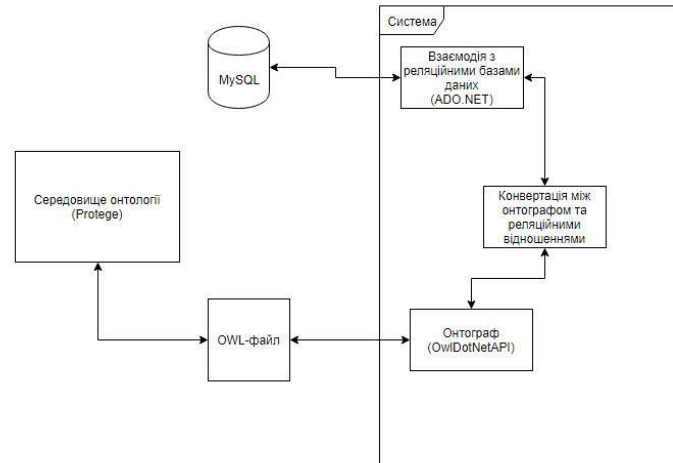


Рис. 1. Принципова архітектура розробленої програмної системи

Як видно з даного рисунку, архітектура системи повністю відповідає функціоналу, який вона покликана вирішувати.

Для потреб взаємодії із зовнішніми джерелами збереження даних було використано готові рішення у вигляді фреймворків ADO .NET та dotNetRDF (DotNetOwlAPI), в той час як основна бізнес-логіка системи, яка відповідає за конвертацію між двома форматами даних та взаємодію з користувачем, була створена із використанням бібліотеки для створення зручного графічного інтерфейсу користувача Windows Forms. Для збереження онтології у базі даних було обрано схему з двох таблиць, тобто окремо зберігаються сутності та метадані про відносини ієрархії між ними (рисунок 2).

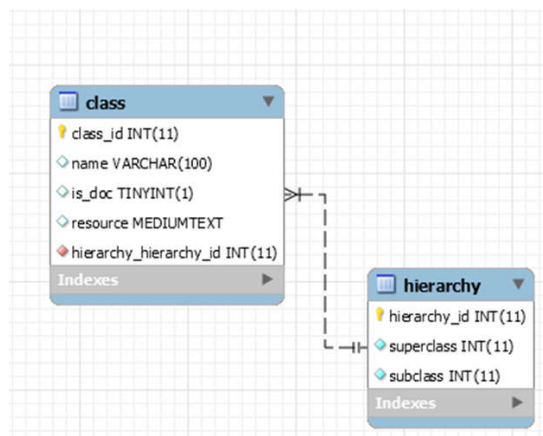


Рис. 2. Таблиці бази даних системи

Фактично було реалізовано концептуальне рефлексивне відношення «багатьох до багатьох» сутності «Клас» самої до себе. Для реалізації такого типу відношень створюється додаткова службова таблиця «ієрархія». У таблиці

сутності класу зберігаються назви категорій та документів, відповідні логічні позначення, чи є конкретний об'єкт документом, та, у разі істини цього твердження, його текст. Таблиця сутності ієрархії містить два зовнішніх ключа до першої таблиці та представляє відношення ієрархії між категоріями та входження документа до конкретної категорії у формі пар ідентифікаторів конкретних об'єктів предметної області. Використання лише двох таблиць для збереження даних про онтології будь-яких предметних областей, що не залежить від кількості сутностей та деревовидності структури онтології, є надзвичайно потужним рішенням проблеми ефективних запитів до великих онтологічних схем.

Програмна система складається з кількох основних класів, відношення використання між якими схематично показано на рисунку 3.

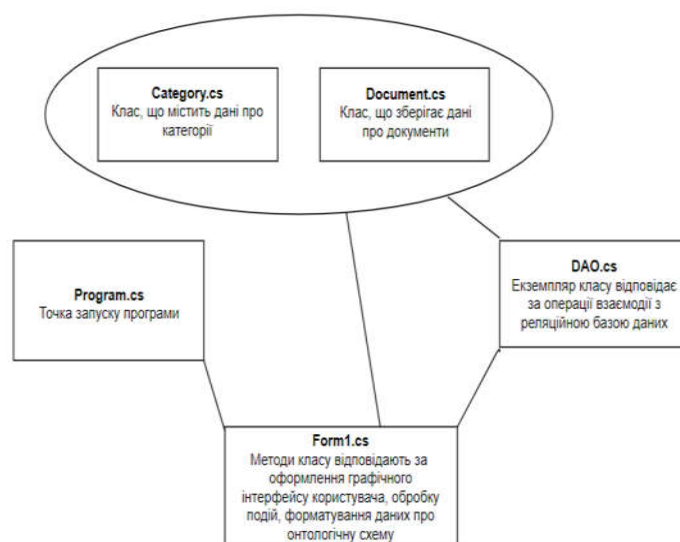


Рис. 3. Класи програмного застосування та взаємозв'язки між ними

Метадані, що описують класифікацію та структуру інформаційних ресурсів зберігаються в реляційній базі даних. Такий спосіб зберігання є зручним та компактним, але не дає користувачу широкого огляду організації взаємозв'язків між класами інформаційних ресурсів. А при зростанні кількості об'єктів в метабазі даних взагалі уявити структуру та їх ієрархією. Даний модуль взаємодії реляційної бази даних з онтологією дозволяє побудувати графічну структуру онтології по заданому опису об'єктів, що зберігається у базі даних. Існуючі підходи до побудови структур онтологій з структури реляційної бази ґрунтуються на тому, що вузли (класи) онтології та їх атрибути повністю або частково відповідають таблицям реляційної бази даних. У нашому ж випадку опис класів зберігається в двох таблицях. І на базі даних реляційної БД може бути побудована досить розгалужена та об'ємна структура онтології.

Клас DAO (Data Access Object) відповідає за операції взаємодії системи та її поточної онтології з базою даних системи MySQL.

Клас DAO реалізований за допомогою фреймворку ADO .NET та розширення MySql.Data. Клас містить низку методів:

— `private void CreateConnection()` для створення підключення до бази даних;



— public void TestConnection() для тестування встановленого підключення;

— public List<Category> LoadFromDB () для безпосереднього завантаження онтології з бази (із заміщенням поточної онтології);

— public void SaveToDB(List<Category> categories) для збереження поточної онтології до бази (із заміщенням онтологічної схеми, яка на той момент існує у базі даних). Екземпляр класу DAO створюється та обслуговується у модулі інтерфейсу кінцевого користувача.

Сутності поточної онтологічної схеми зберігаються у системі за допомогою двох класів сутностей. Клас Document, що зберігає дані про документи, містить конструктор за замовчуванням та перелік полів:

— public string ID { get; set; }, ідентифікатор;

— public string Name { get; set; }, назва;

— public string Content { get; set; }, текст;

— public Category Category { get; set; }, категорія документу.

Клас Category, що містить дані про категорії, містить конструктор за замовчуванням, в якому відбувається створення списків, та перелік полів:

— public string ID { get; set; }, ідентифікатор;

— public string Name { get; set; }, назва;

— public List<Category> Supercategories { get; set; }, перелік надкатегорій для цієї категорії;

— public List<Category> Subcategories { get; set; }, перелік підкатегорій для цієї категорії;

— public List<Document> Documents { get; set; }, перелік документів для цієї категорії.

Даний модуль призначений для побудови графічного відображення структури онтології. При завантаженні OWL файлу до системи створюється екземпляр класу Graph, дані для якого зчитуються екземпляром службового класу OpenFileDialog та формуються відповідним чином. Клас Graph має метод LoadFromFile(filePath: String), для парсингу RDF-структур, у тому числі OWL-файлів. Дані відповідно зберігаються у форматів класів сутностей системи. Одразу створюється графічне представлення онтології. Для цього використовується екземпляр класу TreeView бібліотеки WindowsForms.

Клас OpenFileDialog також надає можливості для запису поточної онтології до файлу, обраного кінцевим користувачем системи. Процес запису є обернено аналогічним до процесу зчитування, оскільки клас Graph містить метод, що автоматизує цей процес. Методи класу Form1, що були створені, відповідають за оформлення графічного інтерфейсу користувача, обробку подій, форматування даних про онтологічну схему, з якою в конкретний час працює програмна система. Екземпляр класу DAO відповідає за операції взаємодії з реляційною базою даних. Методи даного класу викликаються при обробці специфічних подій графічного інтерфейсу.

Отже, клас-форма Form1 є головною точкою інтеграції та взаємодії між основними компонентами створеної системи. Алгоритм відображення онтології з реляційної моделі до OWL-файлу складається з таких основних кроків:



1. Встановлення підключення до бази даних. 2. Зчитування інформації про категорії, документи, ті ієрархічні відношення між ними засобами ADO.NET. 3. Збереження отриманих даних у вигляді колекцій класів Category та Document. 4. Конвертація колекцій у граф засобами dotNetRDF. 5. Збереження графу у OWL-файл.

До таблиць реляційної бази даних складаються SQL-запити, отримана інформація зберігається у внутрішньому представленні системи. До створеної порожньої структури онтологічного графу вносяться нові вузли категорій та документів. Потім, інформація з графу записується до owl-файлу. У випадку конвертації онтології у реляційний формат, спочатку зчитується інформація з конкретного owl-файлу, яка зберігається у форматі внутрішнього представлення онтологічного графу. Далі виконується крок проходження вершинами графу з виділенням класів та екземплярів. Виділені дані зберігаються у внутрішньому представленні системи.

Таким чином, подано описи технічних деталей реалізації та архітектурні рішення, що були використані при побудові системи; моделі реляційної метабази даних, яка відповідає реєстру інформаційних ресурсів; системи побудови структури інформаційного ресурсу у вигляді онтології. Система має можливість доповнювати метабазу даних новими даними, організованими у вигляді об'єктів онтології інформаційного ресурсу.

#### **Література:**

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Механизмы наследования, выявления и разрешения противоречий в обобщенной модели представления предметной области. Часть I //Техническая кибернетика. – 1994, № 5. – С. 14-27.
2. Gruber T.R. A translation approach to portable ontologies // Knowledgeion. 1993. – №5(2). – P. 199-220.
3. Гаврилова Т. Онтология для изучения инженерии знаний // Труды Международной научно – практической конференции KDS-2001, 2001.
4. Городецкий В.И., Самойлов В.В., Малов О. А. Современное состояние технологии извлечения знаний из баз и хранилищ данных. Ч.1 // Новости искусственного интеллекта. – 2002, № 3. – С. 3-12.
5. Тузовский А.Ф. Разработка системы управления знаниями на основе единой онтологической модели // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 310. – № 2. – С. 182–185.

***Шуліков Д.Д.***

*Національний технічний університет України*

*“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, студент*

## **ПРИНЦИП РОЗДІЛЕННЯ ІНТЕРФЕЙСІВ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Принцип розділення інтерфейсів є одним з принципів дизайну SOLID Роберта Мартіна. Незважаючи на те, що цим принципом вже багато років, вони залишаються такими ж важливими, як і тоді, коли Роберт опублікував їх

вперше. Можна навіть стверджувати, що архітектурний стиль мікросервісів збільшив їхню важливість, оскільки можна застосувати ці принципи і до мікросервісів.

Роберт Мартін визначив наступні п'ять принципів проектування з метою побудови надійного та підтримуваного програмного забезпечення:

- Single Responsibility Principle (Принцип єдиної відповідальності);
- Open/Closed Principle (Принцип відкритості/закритості);
- Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лісков);
- Interface Segregation Principle (Принцип розділення інтерфейсу);
- Dependency Inversion (Принцип інверсії залежностей).

### **Визначення принципу розділення інтерфейсів**

Принцип розділення інтерфейсів був визначений Робертом Мартином, який консультував Хероха, щоб допомогти їм побудувати програмне забезпечення для своїх нових систем принтерів. Він визначив це як:

"Клієнтів не слід змушувати залежати від інтерфейсів, які вони не використовують".

Звучить очевидно, чи не так? Але, як виявилось, досить легко порушити цей інтерфейс, особливо якщо ваше програмне забезпечення розвивається, і ви повинні додавати більше й більше можливостей.

Як і в принципі єдиної відповідальності, метою принципу розділення інтерфейсу є зменшення побічних ефектів і частоти необхідних змін шляхом розбиття програмного забезпечення на декілька незалежних частин.

Це можливо тільки якщо ви визначите свої інтерфейси так, щоб вони відповідали конкретному клієнту або завданням.

### **Порушення принципу розділення інтерфейсів**

Ніхто з нас спеціально не ігнорує загальні принципи проектування для написання поганого програмного забезпечення. Але часто трапляється, що додаток використовувався протягом декількох років і його користувачі регулярно запитують нові функції.

З точки зору бізнесу, це прекрасна ситуація. Але з технічної точки зору реалізація кожної зміни несе ризик. Заманливо додати новий метод до існуючого інтерфейсу, навіть якщо він реалізує іншу відповідальність і буде краще розділений в новому інтерфейсі. Це часто є початком забруднення інтерфейсу, що рано чи пізно призводить до роздутих інтерфейсів, які містять методи, що виконують кілька обов'язків.

### **Висновок**

Дотримуючись принципу розділення інтерфейсів, ви запобігаєте роздутим абстракціям, які визначають методи для кількох обов'язків. Як пояснюється в принципі єдиної відповідальності, слід уникати класів і інтерфейсів з кількома обов'язками, оскільки вони часто змінюються і роблять програмне забезпечення важким для обслуговування.

### Література:

1. Interface segregation principle [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Interface\\_segregation\\_principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Interface_segregation_principle)
2. A Solid Guide to SOLID Principles [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.baeldung.com/solid-principles>

**Шуліков Д.Д.**

*Національний технічний університет України*

*“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, студент*

## **ПРИНЦИП ЄДИНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

SOLID це один з найпопулярніших наборів принципів дизайну програмного забезпечення. До цього набору входять п'ять складових:

- Single Responsibility Principle (Принцип єдиної відповідальності);
- Open/Closed Principle (Принцип відкритості/закритості);
- Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лісков);
- Interface Segregation Principle (Принцип розділення інтерфейсу);
- Dependency Inversion (Принцип інверсії залежностей).

У цій статті розглянемо, що ж означає принцип єдиної відповідальності та як його використовувати.

Видатний інженер програмного забезпечення Роберт Мартін описав це як “Клас повинен мати одну і лише одну причину для зміни”. Цей принцип можна використовувати не тільки по відношенню до класів, а ще й до цілих програмних компонентів та мікросервісів.

### **Користь використання принципу єдиної відповідальності:**

Давайте звернемося до найважливіших питань, перш ніж заглибитися в цей принцип проектування: чому ви повинні використовувати його і що відбувається, якщо ви його ігноруйте?

Аргумент щодо використання принципу єдиної відповідальності є відносно простим: він полегшує реалізацію вашого програмного забезпечення та запобігає несподіваним побічним ефектам майбутніх змін.

### **Частота і наслідки змін**

Ми всі знаємо, що вимоги змінюються з часом. Кожна з вимог також змінює відповідальність принаймні одного класу. Чим більше відповідальності має ваш клас, тим частіше потрібно змінювати його. Якщо ваш клас реалізує кілька обов'язків, вони більше не залежать один від одного.

Необхідно змінити клас, як тільки зміниться один з його обов'язків. Це, очевидно, частіше, ніж ви повинні були б змінити його, якщо б він мав тільки одну відповідальність.

Це може не здаватись проблемою, але це також впливає на всі класи або компоненти, які залежать від зміни класу. Залежно від зміни, вам може знадобитися оновити залежності або перекомпілювати залежні класи, навіть якщо вони безпосередньо не впливають на вашу зміну. Вони використовують лише один з інших обов'язків, що виконуються вашим класом, але ви повинні їх оновлювати.

Зрештою, потрібно частіше змінювати свій клас, і кожна зміна є більш складною, має більше побічних ефектів і вимагає набагато більше роботи, ніж вона повинна мати. Отже, краще уникати цих проблем, переконавшись, що кожен клас має тільки одну відповідальність.

### **Легше зрозуміти**

Принцип єдиної відповідальності забезпечує іншу істотну користь. Класи, компоненти програмного забезпечення та мікросервіси, які мають тільки одну відповідальність, набагато простіше пояснити, зрозуміти і реалізувати, ніж ті, які забезпечують вирішення всього. Це зменшує кількість помилок, покращує швидкість розробки і робить життя розробника програмного забезпечення набагато простішим.

### **Просте питання для перевірки вашого дизайну**

Якщо ви створюєте своє програмне забезпечення протягом більш тривалого періоду, і якщо вам потрібно адаптувати його до змінних вимог, може здатися, що найпростіший і найшвидший підхід - це додавання методу або функціональності до існуючого коду, замість написання нового класу або компонента. Але це часто призводить до класів з декількома відповідальностями і ускладнює підтримку програмного забезпечення.

Ви можете уникнути цих проблем, задавши просте питання, перш ніж вносити будь-які зміни: Яку відповідальність має ваш клас / компонент / мікросервіс?

Якщо у вашій відповіді міститься слово "і", то, швидше за все, ви порушуєте принцип єдиної відповідальності. Тоді краще зробити крок назад і переглянути свій поточний підхід. Швидше за все існує кращий спосіб його реалізації.

### **Література:**

1. Single responsibility principle [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Single\\_responsibility\\_principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Single_responsibility_principle)
2. A Solid Guide to SOLID Principles [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.baeldung.com/solid-principles>

## **ПРИНЦИПИ DRY ТА KISS У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Давайте розглянемо два важливі принципи для будь-якого розробника.

### **Принцип «DRY»: Don't repeat yourself - не повторюйте себе**

Це основний принцип розробки програмного забезпечення, спрямований на зменшення повторення інформації. Принцип «DRY» викладається так: «Кожна частина знань або логіки повинна мати єдине, однозначне представлення в системі».

#### **Порушення DRY**

"Нам подобається друкувати" (або "витрачати час"): "Нам подобається друкувати" означає писати той самий код або логіку знову і знову. Буде складно керувати кодом, і якщо логіка зміниться, то нам доведеться вносити зміни у всі місця, де ми написали код, тим самим витрачаючи час.

#### **Як досягти DRY**

Щоб уникнути порушення принципу DRY, поділіть систему на частини. Розділіть свій код і логіку на менші багаторазові одиниці і використовуйте цей код, викликаючи його там, де ви хочете. Не пишіть довгих методів, розділяйте логіку і намагайтеся використовувати існуючий фрагмент у вашому методі.

#### **Переваги DRY**

Цей принцип економить час і зусилля, робить проект легшим у підтримці, а також зменшує шанси помилок.

Одним з хороших прикладів принципу DRY є допоміжний клас в корпоративних бібліотеках, в якому кожен фрагмент коду унікальний.

### **KISS: Keep it simple, stupid – робіть речі простіше**

Принцип KISS є описовим, щоб зберегти код простим і зрозумілим, що полегшує його розуміння. Зрештою, високорівневі мови програмування придумані для розуміння людей - комп'ютери можуть розуміти тільки 0 і 1 - так що пишіть код просто і зрозуміло. Тримайте ваші методи невеликими. Кожен метод ніколи не повинен бути більше 40-50 рядків.

Кожен метод повинен вирішувати лише одну невелику проблему, а не багато випадків використання. Якщо у вас є багато умов у методі, розбийте їх на менші методи. Це не тільки буде легше читати і підтримувати, але це може допомогти знайти помилки набагато швидше.

#### **Перевага KISS**

Якщо ми маємо певну функціональність, написану одним розробником, і він написаний безладним кодом, і якщо ми просимо інших розробників внести зміни в цей код, то спочатку вони повинні зрозуміти код. Очевидно, що якщо код написаний просто, то не буде ніяких труднощів у розумінні цього коду.

## **Висновок**

Під час написання будь-якого коду або модуля, майте на увазі принципи дизайну програмного забезпечення і використовуйте їх розумно, роблячи їх своєю звичкою. Це дозволить економити час на розробку і зробити ваш програмний модуль надійним, який може бути простим у обслуговуванні та розширенні.

### **Література:**

1. Keep It Simple Stupid (KISS) [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [http://www.principles-wiki.net/principles:keep\\_it\\_simple\\_stupid](http://www.principles-wiki.net/principles:keep_it_simple_stupid)
2. Don't repeat yourself [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Don%27t\\_repeat\\_yourself](https://en.wikipedia.org/wiki/Don%27t_repeat_yourself)

*Шуліков Д.Д.*

*Національний технічний університет України*

*“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, студент*

## **ПРИНЦИП ВІДКРИТОСТІ/ЗАКРИТОСТІ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Принцип Open / Closed є одним з п'яти принципів проектування об'єктно-орієнтованої розробки програмного забезпечення, описаного Робертом Мартіном. Вони відоміші як принципи SOLID:

- Single Responsibility Principle (Принцип єдиної відповідальності);
- Open/Closed Principle (Принцип відкритості/закритості);
- Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лісков);
- Interface Segregation Principle (Принцип розділення інтерфейсу);
- Dependency Inversion (Принцип інверсії залежностей).

Всі 5 цих принципів дизайну широко використовуються, і всі досвідчені розробники програмного забезпечення повинні бути з ними добре знайомі.

Навіть якщо ви не знаєте їх за назвою, ви, можливо, вже використовуєте їх.

### **Визначення принципу Відкритості / Закритості**

Роберт Мартін вважав цей принцип «найважливішим принципом об'єктно-орієнтованого проектування». Але він не був першим, хто його визначив. Про це Бертран Меєр писав у 1988 році у своїй книзі «Об'єктно-орієнтоване проектування програмного забезпечення». Він пояснив принцип Відкритості / Закритості:

"Суб'єкти програмного забезпечення (класи, модулі, функції тощо) повинні бути відкриті для розширення, але закриті для модифікації".

Загальна ідея цього принципу проста. Вона вказує вам писати свій код, щоб ви могли додати нові функціональні можливості без зміни існуючого коду. Це запобігає ситуаціям, коли зміна одного з ваших класів також вимагає від вас

адаптувати всі залежні класи. На жаль, Бертран Меєр пропонує використовувати успадкування для досягнення цієї мети:

Клас закритий, оскільки його можна компілювати, зберігати в бібліотеці, використовувати класами клієнтів. Але він також відкритий, оскільки будь-який новий клас може використовувати його як батьківський, додаючи нові можливості. Коли визначено клас нащадків, немає необхідності змінювати оригінал або турбувати його клієнтів. "

Але, як ми дізналися протягом багатьох років і як інші автори детально пояснили, наприклад, Роберт Мартін у своїх статтях про принципи SOLID або Джошуа Блох у своїй книзі «Ефективна Java», успадкування вводить жорсткі зв'язки, якщо підкласи залежать від реалізації деталей свого батьківського класу.

Тому Роберт Мартін та інші перевизначили принцип «відкритості / закритості» до поліморфного. Він використовує інтерфейси замість суперкласів, щоб дозволити різні реалізації, які можна легко замінити, не змінюючи код, який їх використовує. Інтерфейси закриті для модифікацій, і ви можете надати нові реалізації, щоб розширити функціональність вашого програмного забезпечення.

Головною перевагою такого підходу є те, що інтерфейс вводить додатковий рівень абстракції, який забезпечує вільний зв'язок. Реалізації інтерфейсу незалежні один від одного і не потрібно використовувати жодного коду. Якщо ви вважаєте корисним, що дві реалізації інтерфейсу мають певний код, ви можете або використовувати спадкування, або композицію.

#### **Література:**

1. Open–closed principle [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Open%E2%80%93closed\\_principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Open%E2%80%93closed_principle)
2. A Solid Guide to SOLID Principles [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.baeldung.com/solid-principles>
3. Бертран М. Об'єктно-орієнтоване проектування програмного забезпечення. 1988.

*Шуліков Д.Д.*

*Національний технічний університет України*

*“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, студент*

## **ПРИНЦИП ІНВЕРСІЇ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Принципи дизайну SOLID були представлені Робертом Мартіном і є одними з найвідоміших принципів проектування в об'єктно-орієнтованій розробці програмного забезпечення. SOLID - це:

- Single Responsibility Principle (Принцип єдиної відповідальності);
- Open/Closed Principle (Принцип відкритості/закритості);

- Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лісков);
- Interface Segregation Principle (Принцип розділення інтерфейсу);
- Dependency Inversion (Принцип інверсії залежностей).

Кожен із цих принципів може стояти сам по собі і мати на меті поліпшити надійність та обслуговування об'єктно-орієнтованих програм і компонентів програмного забезпечення. Але вони також доповнюють один одного, завдяки чому застосування всіх цих принципів полегшує і ефективніше реалізовує кожен принцип.

У цій статті ми розглянемо принцип інверсії залежностей. Він заснований на принципі відкритості / закритості і принципу підстановки Лісков. Ви повинні, принаймні, бути знайомі з цими двома принципами, перш ніж прочитати цю статтю.

### **Визначення принципу інверсії залежностей**

Загальна ідея цього принципу дуже проста, але важлива: модулі високого рівня, які забезпечують складну логіку, повинні мати змогу бути повторно використаними і не залежати від змін в модулях низького рівня, які забезпечують функціональні можливості. Для цього потрібно ввести абстракцію, яка відокремлює модулі високого рівня та низького рівня один від одного.

Виходячи з цієї ідеї, визначення принципу інверсії залежностей Роберта Мартіна складається з двох частин:

- Модулі високого рівня не повинні залежати від модулів низького рівня. Обидва вони повинні залежати від абстракцій;
- Абстракції не повинні залежати від деталей. Деталі повинні залежати від абстракцій.

Важливою деталлю цього визначення є те, що модулі високого рівня та низького рівня залежать від абстракції. Принцип проектування не просто змінює напрямок залежності, як ви могли очікувати, коли ви прочитаєте її назву вперше. Він розбиває залежність між модулями високого рівня та низького рівня шляхом введення абстракції між ними.

### **На основі інших принципів SOLID**

Це може здаватися складнішим, ніж це часто буває. Якщо ви послідовно застосуєте принцип Відкритості / Закритості і принцип заміни Лісков на ваш код, він також буде дотримуватися принципу інверсії залежностей.

Принцип Відкритості / Закритості вимагає, щоб програмний компонент був відкритий для розширення, але закритий для модифікації. Це можна досягти, ввівши інтерфейси, для яких можна забезпечити різні реалізації. Сам інтерфейс закритий для модифікації, і ви можете легко розширити його, надавши нову реалізацію інтерфейсу.

Ваші реалізації повинні слідувати принципу заміни Лісков, щоб ви могли замінити їх іншими реалізаціями одного інтерфейсу, не порушуючи вашу програму.



### Література:

1. Dependency inversion principle [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Dependency\\_inversion\\_principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Dependency_inversion_principle)
2. A Solid Guide to SOLID Principles [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.baeldung.com/solid-principles>

*Шуліков Д.Д.*

*Національний технічний університет України*

*“Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського”, м. Київ*

*Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, студент*

## **ПРИНЦИП ПІДСТАНОВКИ ЛІСКОВ У РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Принцип підстановки Лісков – третій з відомих принципів SOLID Роберта Мартіна:

- Single Responsibility Principle (Принцип єдиної відповідальності);
- Open/Closed Principle (Принцип відкритості/закритості);
- Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лісков);
- Interface Segregation Principle (Принцип розділення інтерфейсу);
- Dependency Inversion (Принцип інверсії залежностей).

Він розширює принцип Open / Closed, зосереджуючись на поведінці суперкласу та його підтипів. Як я покажу у цій статті, це так само важливо, але принцип важче підтримувати у коді.

### **Визначення принципу підстановки Лісков**

Принцип підстановки Лісков був введений Барбарою Лісков у своєму конференц-виступі «Абстракція даних» у 1987 році. Через кілька років вона опублікувала статтю з Jeanette Wing, у якій вони визначили принцип:

«Нехай  $q(x)$  є властивістю правильною для об'єктів  $x$  деякого типу  $T$ . Тоді  $q(y)$  також має бути правильним для об'єктів у типу  $S$ , де  $S$  - підтип типу  $T$ .»

Добре, давайте будемо чесними: Таке наукове визначення може бути необхідним, але це не дуже допомагає в нашій щоденній роботі у якості розробників програмного забезпечення. Отже, що це означає для нашого коду?

### **Принцип підстановки Лісков у практичній розробці програмного забезпечення**

Принцип визначає, що об'єкти суперкласу можуть бути замінені об'єктами його підкласів без порушення програми. Це вимагає, щоб об'єкти ваших підкласів діяли так само, як і об'єкти вашого суперкласу. Цього можна досягти, дотримуючись декількох правил, які досить схожі на концепцію контракту, визначену Бертраном Меєром.

Заміщений метод підкласу повинен приймати ті ж значення вхідних параметрів, що й метод суперкласу. Це означає, що ви можете реалізувати менш обмежувальні правила перевірки, але вам не дозволяється застосовувати більш

суворі правила у вашому підкласі. В іншому випадку будь-який код, який викликає цей метод на об'єкті суперкласу, може викликати виняток, якщо він викликається з об'єктом підкласу.

Подібні правила застосовуються до поверненого значення методу. Повернене значення методу підкласу повинно відповідати таким же правилам, що і повернене значення методу суперкласу. Ви лише можете вирішити застосувати більш суворі правила, повернувши певний підклас визначеного значення, що повертається, або повернувши підмножину валідних повернених значень суперкласу.

### **Застосування принципу підстановки Лісков**

Якщо ви вирішили застосувати цей принцип до свого коду, поведінка ваших класів стає більш важливою, ніж її структура. На жаль, не існує легкого способу дотримання цього принципу. Компілятор перевіряє лише структурні правила, визначені, наприклад, мовою Java, але не може застосувати певну поведінку.

Необхідно виконати власні перевірки, щоб переконатися, що код відповідає принципу підстановки Лісков. У кращому випадку, ви робите це за допомогою коду та тест кейсів. У ваших тест кейсах ви можете виконати певну частину вашої програми з об'єктами всіх підкласів, щоб переконатися, що жодна з них не викликає помилку або суттєво не змінює її продуктивність. Ви можете спробувати зробити подібні перевірки під час перегляду коду. Але найважливішим є те, що ви перевіряєте, що ви створили і виконали всі необхідні тести.

### **Література:**

- 1.Liskov substitution principle [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Liskov\\_substitution\\_principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Liskov_substitution_principle)
- 2.A Solid Guide to SOLID Principles [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.baeldung.com/solid-principles>

***Poliagushko L.H.***

*National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv*

*The Department of Automation of Designing of Energy Processes and Systems,  
Senior Lecturer*

## **SERVICE FOR RESEARCH OF A CONDITION OF THE PATIENT IN HYPOXIC THERAPY**

It is well-known that oxygen is necessary for normal functioning of an organism. All processes of cellular metabolism depend on this gas. At patients with insufficient oxygenation can be observed cyanosis, breathlessness, palpitation | heartbeat, a loss of consciousness, paresthesia, strengthening of a diuresis, a hypothermia or pain, and also hypoxia of tissues may develop that in the future will

lead to deterioration of the health of the whole organism or the development of diseases of individual organs [1-3]. When conducting hypoxic training and determining the reaction of the organism to the hypoxic effect, it is possible to reduce the oxygen supply of the organism below a safe level. This can lead to the development of unwanted side effects. Therefore, the use of hypoxycators requires constant monitoring and analysis of human physiological parameters before, after and during sessions and course of hypoxic therapy.

So, one of the tasks of creating an automated software and hardware complex for hypoxic training [4-5] is to expand the list of important physiological parameters of the controlled patient's body by adding new devices for determining additional parameters or determining them using mathematical calculations. Therefore, a service was developed to study the patient's condition, which is part of the complex and can work as an independent program.

The main functionality of the developed system is: authorization; conducting sessions; selecting a template for sessions; changing security settings; work with patient data (reviewing, editing, adding new patients); reviewing statistical information about patient sessions in the form of tables or charts; review of expert evaluation of procedures and treatment courses; calculation of basic parameters of a patient's condition; import and export database; assigning hypotheses for modeling, modeling processes in organism systems for saving results in a database; analysis of the results obtained, review of calculations statistics during modeling and reporting.

The block diagram of a study of a patient's condition is shown in the figure 1.

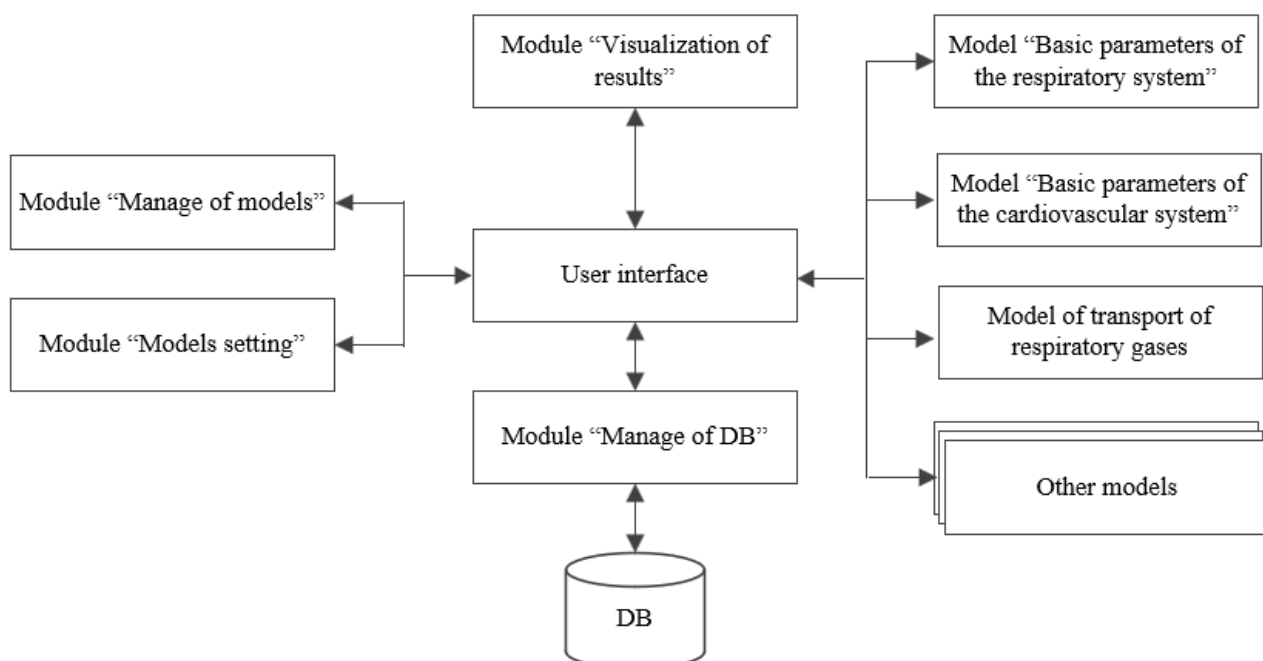


Figure 1 - Interaction of service modules to studying the patient's condition.

The service consists of the following modules:

- the module "Manage of models" – user selects the necessary models and parameters for analysis;
- the module "Models setting" – user sets values for input parameters;

- the module “Manage of DB” is the manager for working with the relational database MySQL;
- the module “Visualization of results” – displaying the results of studies in the form of tables and charts;
- the model “Basic parameters of the respiratory system” and the model “Basic parameters of the cardiovascular system” – calculation of parameters of the cardiorespiratory system;
- the model of transport of respiratory gases – modeling the transfer of respiratory gases in the human body through the respiratory tract and blood.

You can add new modules to simulate physiological processes.

The developed service allowed the doctor to conduct a qualitative comprehensive analysis of the organism's condition, the functioning of the organs and systems of the patient, and also increased the efficiency and safety of the use of the automated software and hardware complex in determining the response to hypoxia and conducting hypoxic training.

#### **References:**

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. Slipchenko V., Poliagushko L., Kotunov V. Development of hardware and software of the complex for hypoxytherapy. *Technology audit and production reserves*. 2018. № 2/2(40). P. 22-28.; DOI - <https://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2018.128802>
5. Автоматизований програмно-апаратний комплекс для проведення гіпоксичних тренувань : пат. 123682 України : МПК А61М 16/00. №u201707302 ; заявл. 11.07.2017 ; опубл. 12.03.2018, бюл. № 5/2018.

## Секція 2. Економічні науки

*Альнуаїмі Хамед Раїед Саїд Абдулла*  
*Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса*  
*Кафедра обліку, аналізу і аудиту, аспірант*

### **СИСТЕМНИЙ ПІДХІД В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Глобалізація, інформатизація суспільства мають значний вплив на розвиток усіх сфер життя, формуючи нові виклики і загрози.

За даними щорічного Всесвітнього економічного форуму в Давосі, глобальні ризики поточного року систематизовано за п'ятьма групами: економічні, екологічні, геополітичні, соціальні та технологічні. Проте у більшості випадків вплив окремих ризиків носить перехресний характер, з підсилюючим впливом як один на одного, за важко означуваними векторами впливу, так і на окремі сфери розвитку суспільства.

Як показують дослідження, глобальна інформаційна економіка витісняє соціальну державу і суспільство добробуту, на основі яких досягнута консолідація індустріального суспільства. Цей процес несе нові загрози і ризики, викликає необхідність визначення меж глобалізації та інформатизації, виявлення меж їх росту, з виділенням можливостей щодо конкретних кроків регулювання таких процесів та формування адаптивних механізмів в системі суспільство-технології. Технологічний розвиток перепрофілюється в умовах нової промислової революції на фундамент штучного інтелекту, а це несе у собі зовсім нові види загроз і цілий комплекс новітніх ризиків.

Всілякі боти і саморозвиваючі алгоритми в мережі стають все більш «розумними», не виключаючи загрозу можливості вибухового характеру зростання їх кількості та рівня складності в недалекому майбутньому. Розрив між здатністю людини виробляти програмні продукти і контролювати їх має тенденцію до наростання. Ігнорувати таку тенденцію не можна. Адже мережа інтернет під впливом такого напливу «сміття» може мати тормозний вплив на розвиток бізнес-середовища. Це несе у собі елементи хаосу і, відповідно, може стимулювати нові шахрайські схеми, спотворення інформації і т.ін.

Технологічні ризики мають надзвичайно великий вплив (прямо або опосередковано) на усі сфери життєдіяльності людини і суспільства у цілому. До глобальних проблем, які стають наслідком такого впливу, належать такі: негативні побічні наслідки застосування досягнень науки і техніки; розлад у роботі або вихід з ладу ключових інформаційних систем, від яких залежать промислове виробництво, державне, муніципальне і корпоративне управління, функціонування фінансів, сфера послуг і комунікації; великомасштабні кібератаки; можливості крадіжки електронних даних, кримінальне або протиправне використання персональних даних і т.ін.

Найбільш значимою темою цьогорічного форуму у Давосі стала нова технологічна хвиля і її складові: четверта промислова революція, штучний

інтелект, розширення кіберпростору, цифрова економіка, криптовалюта, роботизація. Новітні тренди принесли цілий комплекс новітніх загроз і ризиків, пошук можливостей управління ними стає новою глобальною проблемою.

Неочікуваними ефектами стали несподівано низька ефективність впровадження інноваційних технологій (в тому числі штучного інтелекту, інтернету речей та інших), їх дорожнеча, несприятливі наслідки використання досягнень науки і техніки, кіберзалежність, небезпека знищення важливої інформації та інформаційних систем. На порядку денному ризики розкрадання персональних та інших даних і їх кримінальне використання, а також використання інтернету в маніпулюванні громадською свідомістю, створення спотвореного інформаційного фону, навмисне використання соцмереж для поширення дезінформації та інші ризики.

Тому актуальним є системний підхід в забезпеченні безпеки інформаційних технологій. Дана проблема носить як глобальний характер, оскільки пов'язана з розвитком інтернет-технологій, такі і локальний, набуваючи характеру національного інтересу, що вимагає конкретних програм державного регулювання і інституційного забезпечення.

*Альхаммаді Талеба Абдулли Мохаммед Алі  
Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса  
Кафедра обліку, аналізу і аудиту, аспірант*

## **МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ І АНАЛІЗУ ФАКТОРІВ КАДРОВИХ РИЗИКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

Умовою забезпечення системної взаємодії підсистем управління персоналом і економічної безпеки підприємства є аналіз і оцінка факторів і характеристик кадрової безпеки і надійності персоналу. Такий підхід надає можливість розбудови елементів системного взаємозв'язку менеджменту кадрової безпеки та управління персоналом, формування комплексу методів для визначення, оцінки і аналізу кадрових ризиків надзвичайних ситуацій.

Кадрова безпека базується на процесному підході, який відображає необхідність урахування динамічності змін внутрішнього і зовнішнього середовищ організації. Акцент при визначенні кадрової безпеки робиться на характеристиках стану (рівня) безпеки, або сукупності дієвих заходів щодо її забезпечення. Тобто, ключовими завданнями управлінської системи щодо забезпечення кадрової безпеки мають бути: а) захищеність та здатність персоналу протистояти внутрішнім та зовнішнім впливам і загрозам; б) змістовний та структурний аналіз, діагностика та прогнозування впливу діяльності персоналу на внутрішні та зовнішні показники організації.

Пропонується кадрову безпеку розуміти як процес запобігання негативних впливів на економічну безпеку підприємства за рахунок ліквідації або зниження ризиків і погроз, пов'язаних з персоналом, його інтелектуальним потенціалом і трудовими відносинами в цілому.

Надійність персоналу з властивістю співробітників організації зберігати й розбудовувати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів їхнього трудового потенціалу, які характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих умовах і з максимальною ефективністю.

Тому методи визначення і аналізу факторів кадрових ризиків надзвичайних ситуацій мають спиратись на місце цих складових роботи з персоналом у загальній системі управління.

Головною метою кадрової безпеки визначено запобігання негативних впливів на економічну безпеку за рахунок ліквідації або зниження ризиків і загроз, пов'язаних з персоналом, тобто перш за все це робота, яка передбачає дії і заходи щодо запобігання і профілактики.

Водночас, головною метою у формуванні надійності персоналу є забезпечення параметрів людських ресурсів відповідно до стратегічних цілей та завдань організації, тобто це передбачає роботу, що пов'язана з необхідністю створення умов щодо ефективної підтримки параметрів надійності персоналу в поточний час та на перспективу.

Зарубіжний досвід указує на те, що функції забезпечення економічної безпеки підприємства у висококонкурентному середовищі надається велика увага і саме тому загальноприйнятою є обов'язкова наявність служби безпеки. Але при цьому ця служба має забезпечити не тільки кадрову, але й фінансову, силову, інформаційну, техніко-технологічну та правову безпеку організації. Тому і значимість цієї служби вимагає від власників бізнесу досить великих витрат, які виправдовуються результатами діяльності організації. Для того, аби прискорити процеси забезпечення кадрової безпеки і надійності персоналу, на думку авторів, потрібно визначитися з системними діями у цій сфері. Зрозуміло, що недостатньо чітко визначення дій щодо формування реальних конкурентних умов функціонування економіки – це нагальна і визначальна основа усіх інших перетворень у соціально-економічному середовищі нашого суспільства. Але це завдання потребує безлічі системних, а не разових заходів і перетворень. Водночас, внутрішнє середовище майже кожної організації потребує перегляду і оновлення підходів до формування дієздатних управлінських структур, що в умовах витоку висококваліфікованих кадрів за кордон мають забезпечити реальну, а не удавану надійність персоналу та кадрову безпеку.

*Березянюк Т.В., д.е.н., доц.,*

*НУХТ, Київ*

*Зав.каф.економіки праці та менеджменту*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ТРАНСФОРМАЦІЇ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ НА ОСНОВІ КСВ**

В українській науковій літературі з'являється все більше публікацій на тему корпоративної соціальної відповідальності [1], але вони все ще перебувають у площині полеміки щодо доцільності та напрямку використання

цього інструменту. Національний бізнес-простір запозичив трактування, що притаманне американській концепції КСВ – маркетинг та добровільність.

Якщо продовжувати бізнес по класичній схемі – бідність ніколи не подолати бо, вона необхідна ринковій системі. Це є два полюси суспільно нерегульованого ринкового устрою, що ґрунтується на принципі максимізації прибутку.

У Д.Тейлор у 1975 р., Р. Дейтц, Д. О'Ніл у 2013 р. виступили із закликом до радикального перегляду усієї ринкової економіки [2]. Основним гаслом реформації стало «перевищення – це є диспропорція, а диспропорція ніколи не сприяє виживанню. Якщо ми будемо і далі терпіти такий бізнес, ми знищимо не тільки себе, але і планету також». Головним надбанням мейнстріму є формування основних напрямків формування ринку, який приносить користь усім [3]:

1. Якщо головна мета існування ринку – це створити багатство, тоді потрібно формувати систему поширення багатства на усіх членів суспільства.

2. Перехід від індивідуального багатства до багатства народів. Активізація невидимої руки ринку має привести не до моральних трансформацій (доброчливості дрібного крамаря), а до економічних результатів у вигляді суспільного багатства.

3. Ринок спрямований на придбання, накопичення, концентрацію та пріоритет права тих, хто отримує вигоду (прибуток) призводить до формування анти суспільних відносин, що ґрунтуються на принципах надмірності.

4. Відмова від показного споживання (Веблен) та нав'язаної культури жадібності, від право на володіння до права на розподіл, хоча це і призведе до глибоких економічних наслідків та змін у принципах стосунків у суспільстві.

5. Перехід від особистої вигоди до дотримання суспільного блага. Завдяки гаслам «необмеженого зростання», «приватизації активів», «максимізації прибутку», «конкуренції» людей змусили повірити, що ринок працює на благо всіх. Але це явно не так, про хибність такої логіки попереджав ще Аристотель у 4-му віці, наголошуючи про наслідок – руйнація суспільства. Він вважав, що справжнє призначення ринку – створення суспільного багатства та піклування про бідних, що становлять «багатство поліса, що створює соціальне ціле». Бідність – не випадковість, а наслідок переслідування особистого блага за рахунок загального добробуту.

Викладене вище означає потребу перейти від конкуренції до кооперації. Конкуренція спонукає людей до вихвалання через демонстрацію нового одягу, автомобіля, кращого будинку тощо і, надмірного споживання – до економічного нарцисизму. Але ніхто не їстиме «золотий батон». Все згадане вище потребує від суспільства обрання нового виваженого «компасу розвитку».

Ми підтримуємо думку, що доки суспільство та законодавство не узгодили рівень обов'язковості корпоративної соціальної відповідальності – такий підхід має право на життя у якості еволюційного етапу.

Слід зазначити, що поза увагою науковців залишається факт, що впровадження КСВ та розвиток стандартизованого не фінансового звітування є



етапом переходу до застосування КСВ замість індексації Доу-Джонса, як ґрунту для здійснення інституціональних інвестицій.

#### **Література:**

1. Король С. Нефінансова звітність підприємства // Вісник КНТЕУ, 2011, №6 – С.102-114
2. Enough is Enough [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.jri.org.uk/blog/enough-is-enough/>
3. Daniel Gross Dumb Money - New York, Simon and Schuster, 2009 – 112 p.

*Величко В.В., канд. екон. наук, доцент,  
Гайденко С.М., канд. екон. наук.  
Харківський Національний Університет  
міського господарства імені О.М. Бекетова, м. Харків  
Кафедра економіки підприємства, бізнес-адміністрування та  
регіонального розвитку,  
доцент, ст. викладач*

### **СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА**

Інфраструктура займає ключове місце в розвитку економіки, оскільки її існування пов'язане зі станом продуктивних сил і територіальним поділом праці, а також ефективністю функціонування сфери матеріального виробництва. Розвиток інфраструктури залежить від специфіки галузей і регіонів, та здійснюється відповідно до змін у виробничій сфері. Взагалі інфраструктура має істотний вплив на ефективність функціонування господарюючих суб'єктів через участь виробничих та соціальних послуг у створенні споживної вартості і ціни продукту. Актуальність даної проблеми саме і буде досліджуватись у регіональних господарських систем. При цьому житлово-комунальне господарство (ЖКГ) як елемент інфраструктури міста, незважаючи на значні труднощі, продовжує забезпечувати соціально-побутові потреби населення і функціонування господарства України в цілому.

У результаті аналізу житлово-комунального господарства як соціально-побутової інфраструктури міста визначаються наступні особливості:

- незначний рівень капітального ремонту об'єктів житлово-комунального господарства;
- низький рівень залучення у житловий фонд комунального сектору ефективного власника ;
- загострення екологічних проблем у зв'язку з використанням об'єктів житлово-комунального господарства;
- необґрунтована та недосконала тарифна політика, проблеми фінансового характеру (брак власних коштів підприємств житлово-комунального господарства, ускладненість залучення фінансових ресурсів з ринкових джерел);

- проблеми організаційно-комунікаційного характеру: нерозвиненість ринку технологій; незрілість інноваційної інфраструктури, недоліки нормативно-правової бази інноваційної діяльності; відсутність умов для налагоджування коопераційних зв'язків з іншими суб'єктами господарювання в сфері житлово-комунального господарства;

- недосконалість інформаційного забезпечення: відсутність або недоступність систематизованої інформації про нові технології, що мають потенціал комерціалізації, а також про стан та прогностичні оцінки розвитку житлово-комунального господарства, враховуючи особливості ринкових відносин;

- проблеми внутрішньовиробничого характеру: низький інноваційний потенціал підприємств житлово-комунального господарства, брак кваліфікованого технічного та управлінського персоналу на фоні незрілості консалтингової та інжинірингової інфраструктури;

- відсутність ефективної співпраці із закордонними та вітчизняними інвесторами для реалізації спільних проектів в сфері житлово-комунального господарства та ін.

Розвиток ринкової соціально-орієнтованої економіки для досягнення довгострокових цілей, вимагає застосування "нових" підходів щодо розробки й впровадження стратегії функціонування підприємств соціально-побутової інфраструктури, яка базується на принципах цілеорієнтованості, комплексності та системності, результативності та ефективності, збалансованості й гармонійності, безперервності, гнучкості, адекватності та ін.

Формування й реалізація стратегій розвитку підприємств ЖКГ обумовлено необхідністю: забезпечення зростання якості наданих житлово-комунальних послуг; подолання критичного стану водопровідно-каналізаційних та теплових мереж; забезпечення зростання технічного стану підприємств зі збору, вивезення та переробки побутових твердих відходів; будівництва й модернізації підприємств ЖКГ, контроль за забезпеченням якості наданих послуг; зростання ефективності управління підприємствами ЖКГ; забезпечення екологічної безпеки на основі розвитку підприємств ЖКГ; трансформації недосконалої тарифної та цінової політики в сфері ЖКГ; збільшення мотиваційної складової та престижності праці робітників; низькою результативністю та ефективністю діяльності підприємств ЖКГ; забезпечення ефективності взаємодії із споживачами і партнерами відповідних підприємств; зростання рівня інкасації дебіторської заборгованості на підприємствах житлово-комунального господарства та ін.

Забезпечення надійності функціонування підприємств соціально-побутової інфраструктури та її сталого розвитку потребує реалізації таких стратегічних цілей:

1) створення чітко визначеної законодавчо-інституційної бази у сфері житлово-комунального господарства, запровадження системи індикаторів визначення рівня ефективності її функціонування;

2) удосконалення системи управління галуззю для всіх форм власності, розвиток та запровадження різних форм власності підприємств житлово-комунального господарства, впровадження ринкових відносин між суб'єктами господарювання у цій сфері;

3) забезпечення беззбиткового функціонування підприємств галузі при прозорій економічно обґрунтованій системі визначення рівня тарифів на комунальні послуги;

4) забезпечення адресного соціального захисту населення при проведенні повномасштабної реформи галузі;

5) підвищення ефективності використання енергетичних та матеріальних ресурсів;

6) підвищення якості та збільшення обсягу послуг до рівня, визначеного Євросоюзом.

Таким чином, для реформування і поліпшення розвитку підприємств соціально-побутової інфраструктури доцільно передбачити створення цілісної системи забезпечення соціально-економічних та організаційно-управлінських взаємозв'язків, спрямованих на досягнення оптимальної просторової структури цієї сфери господарювання, раціональне використання залучених ресурсів, при задоволенні потреб населення території для зростання їх життєвого рівня. Крім того, для підвищення ефективності функціонування підприємств ЖКГ необхідно враховувати рівень взаємовідносин між зацікавленими особами, ліквідувати регіональні диспропорції й дисбаланси в розвитку комунальних підприємств, забезпечити зростання якості наданих житлово-комунальних послуг та ін.

Для реалізації дієвої системи управління розвитком підприємств житлово-комунального господарства у сучасних умовах здійснюється формування та вибір стратегічних рішень на основі дослідження факторів зовнішнього середовища. Формування та реалізація стратегій розвитку підприємств ЖКГ здійснюється на основі розробки комплексу програмно-планових і нормативних документів, які обґрунтовують реалізацію визначених стратегією завдань, терміни виконання, організації, які несуть відповідальність, орієнтовний обсяг і джерела фінансування, а також очікувані результати (план заходів реалізації стратегій).

#### **Література:**

1. Гайдено С.М. Побудова алгоритму формування механізму реалізації стратегії розвитку підприємств житлово-комунального господарства // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент». № 24-1/2017. С. 93-96.
2. Стратегії розвитку регіонів: шляхи забезпечення дієвості. Збірник матеріалів «круглого столу» / за ред. С.О. Білої. Київ: НІСД. 2011. 88 с.

## **ІННОВАЦІЙНІСТЬ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ: ВИКЛИКИ, СОЦІАЛЬНО-ІНВЕСТИЦІЙНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ**

Головним мейнстрімном експертного співтовариства є необхідність переходу економіки України на модель інноваційного розвитку, розробка і створення високотехнологічної продукції. Звісно, з огляду на світові тенденції, розвиток четвертої промислової революції, це питання актуальне і потребує негайного практичного вирішення. Проте, є реальні причини, в силу яких ймовірність успішності такого інноваційного процесу в Україні, є невисокою.

Учасники Всесвітнього економічного форуму в Давосі (ВЕФ-2018), обговорили шляхи вирішення глобальних соціально-економічних і екологічних проблем. В ході дискусії, присвяченій новим технологіям в філантропії та соціальному інвестуванні, приділялось значної уваги інноваційності, соціально-інвестиційній трансформації суспільної думки щодо використання високотехнологічних технологій на благо і служіння людству. Наразі фонди і компанії розглядають свою діяльність не просто як благодійність, але як соціальні інвестиції, до яких потрібно підходити з тими ж вимогами, що і до звичайних. Велику роль в досягненні сталого соціального ефекту грають нові технології: з'являються електронні банки даних, відкриваються нові цифрові платформи, що дають широкий спектр можливостей в онлайн-освіті. Цифрові технології трансформують навколишній світ, включаючи методи роботи і характер відносин між компанією і співробітниками. Тому дуже важливо надати людям в усьому світі доступ до освіти, яка буде актуальною і допоможе інтегрувати в сучасний контекст. Викликом є попит на новітні навички, які в умовах цифрової економіки перетворюють споживачів у творців. Тільки за таких умов можливо використовувати той достаток потенційних талантів, який наразі не реалізовано в Україні. Можна виділити такі блоки проблем інноваційного розвитку, вирішення яких має бути системним.

– Низький рівень інноваційної культури у підприємницькому середовищі. В Україні ставлення до підприємців, які втратили свої гроші і кошти, довірені їм інвесторами, традиційно негативне (незалежно від причин події), на відміну від культури країн, які є лідерами світового інноваційного процесу. Зміна бізнес-психології в Україні в стислі терміни навряд чи можливо.

– Відсутність відповідної національної системи фінансування ризикових інновацій. Для циклу підричних інновацій необхідні специфічні ринки капіталу. Діюча фінансова система має не підходящий для інновацій характер – в Україні вона спирається на банківське кредитування. Її зміна зажадає радикального трансформації психології фінансистів.

– Відсутність культури венчурних фондів. У світі є досвід формування культури венчурного фінансування, спрямована на пошук і ефективний відбір найбільш перспективних проектів. Головний її елемент – селективний відбір

стартапів особливого типу та бізнес-біографії підприємця, пропозиції якого як мінімум має сенс уважно вислухати. В Україні не тільки відсутня розвинена мережа бізнес-ангелів, але і існує практика крайньої зарегульованості при отриманні фінансування. Не варто скидати з рахунків і корупцію, коли при виборі проектів, що фінансуються (в рідкісних випадках виділення коштів державою) грають роль мотиви, далекі від сприяння інноваціям.

– Не сприятливі умови життя для інтелектуалів. Інтелектуальна діяльність невіддільна від культури, вона є її частиною. Низький рівень заробітної плати, незатребуваність суспільства стають причиною відтоку інтелектуалів за кордон.

Таким чином, перед Україною стоять серйозні виклики. Технології проникають в життя по закономірним процесам розвитку суспільства. Нажаль в Україні вони знаходяться на початковій стадії розвитку, і потребують активної участі відповідального бізнесу, що може стати дуже потужним стимулом для інноваційного розвитку у майбутньому.

*Літинська В.А., кандидат економічних наук, доцент,  
Хмельницький Національний Університет, м. Хмельницький  
кафедра управління персоналом і економіки праці  
Андрусишена І.В., студентка групи УПЕП-15-1  
Хмельницький Національний Університет, м. Хмельницький*

## **УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ**

Актуальність обраної теми полягає в тому, що конфлікти неминучі в нашому житті і тому управління конфліктами в організації є одним з найважливіших напрямків в діяльності керівника.

Управління конфліктами – це процес цілеспрямованого впливу на персонал організації з метою усунення причин, що породили конфлікт, і приведення поведінки учасників конфлікту у відповідність зі сформованими нормами взаємин [1].

В управлінні конфліктами грають подвійну роль. Вони можуть руйнувати організацію, знижувати ефективність управління, але в певних обставинах можуть зіграти і позитивну роль. Вони показують приховані негативні процеси, реальне існування розбіжностей і тенденції їх зміни, невидимі перешкоди (підводні камені). Їх можлива позитивна роль полягає не тільки в "наданні" інформації, але і у властивості розчистити "завали" для проведення інновацій. З одними конфліктами треба боротися, інші треба викликати. Але створення конфлікту - це дуже тонка річ, яка вимагає мистецтва управління, маневрування в ситуаціях, чіткого уявлення про кінцеву мету, розвиненого почуття моральності.

Коли конфлікт в організації некерований, це може привести до конфронтації (коли структурні підрозділи організації або члени мікро-або макроколектива перестають співпрацювати і спілкуватися один з одним). В кінцевому результаті така ситуація роз'єднання призведе до деградації

колективу і організації в цілому. У деяких ситуаціях конфлікт корисний для організації та менеджери свідомо їх провокують.

Аналіз літератури з проблем конфліктології дозволяє виділити наступні, багато в чому взаємопов'язані ознаки соціальних конфліктів [2].

1. Існування щонайменше двох сторін, що мають контакт один з одним.

2. Взаємозалежність сторін, що спонукає їх до участі в конфліктній взаємодії, без якої сторони не можуть вийти з конфліктного поля.

3. Несумісність (повна або часткова) цілей і цінностей конфлікуючих сторін. Зазвичай вона виникає, коли два суб'єкти не можуть займати одну і ту ж позицію, або при наявності дефіциту ресурсів, тих чи інших благ, загальним еквівалентом яких зазвичай виступають гроші.

4. Нульова сума конфліктної взаємодії. Це означає, що в конфлікті виграв одного боку рівнозначний програшу іншого і кожен з учасників прагне придбати для себе щось за рахунок опонента. З цієї точки зору конфлікт відрізняється, наприклад, від дискусії експертів, що володіють різними і навіть несумісними поглядами й оцінками.

5. Дії, спрямовані один проти одного. Це провідний ознака в діагнозі конфлікту. Він відрізняє реальний конфлікт як від не проявляє зовні в поведінці і діях психологічної опозиції (неприятні, усвідомленні несумісності цілей і цінностей тощо.), Так і від конкуренції.

6. Поняття конфлікту і конкуренції тісно взаємопов'язані і іноді ототожнюються. Однак конфлікт відрізняє від конкуренції усвідомленість суперечностей і спрямованість дій його учасників один проти одного. Конкуренція (наприклад, суперництво на ринку товарів різних фірм або конкурс на зайняття керівної посади) може мати місце і без знайомства конкурентів один з одним і усвідомлення несумісності їхніх цілей. Крім того, при конкуренції можливі паралельні дії сторін, їх неусвідомлене суперництво, опосередковане іншими людьми (в згаданих вище прикладах це опосередкування споживачем або конкурсною комісією). Отже, не всяка конкуренція є конфлікт. Однак якщо дії конкурентів усвідомлені і безпосередньо спрямовані один проти одного, то їх взаємодія є конфліктом.

7. Використання тиску або сили як крайнього варіанту тиску. Тиск може бути різних видів: психологічне, економічне, фізичне та ін.; воно може здійснюватися у формі погроз або практичних дій. Застосування тиску, особливо сили, надає конфлікту яскраво виражену негативну емоційну забарвленість, яка зазвичай зростає в міру наростання тиску і використання більш жорстких його форм [3].

Отже, конфлікт крім негативного несе в собі позитивне явище: він є способом виявлення проблем (допомагає виявити глибинну суть труднощів); є спусковим клапаном емоцій (тривале стримування емоцій - шлях до стресу); стимулююча функція конфлікту проявляється в тому, що при правильному управлінні конфліктом зміни в організаціях здійснюються еволюційно, тобто вдається уникнути драматичних подій в організації; конфлікт допомагає пізнати самого себе, що сприяє особистості.

### Список використаних джерел:

1. Дуткевич Т. В. Конфліктологія з основами психології управління. – Київ: Кондор, 2005.
2. Мириманова М.С. Конфликтология: учеб. пособие. М: Академия, 2015.
3. Осовська Г.В. Комунікації в менеджменті: навч. посіб. – Київ Кондор, 2013.

**Саленко О.В.**

*Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків  
Кафедра «Управління державними і корпоративними фінансами»,  
старший викладач*

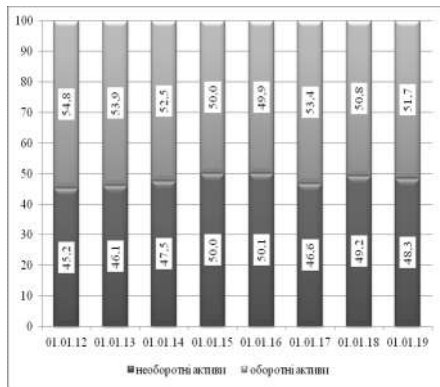
## ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ ЗА ГАЛУЗЯМИ ЕКОНОМІКИ

Найважливішою передумовою успішної діяльності будь-якого підприємства є ефективне використання ресурсів, якими підприємство наділене під час створення та або в процесі функціонування – його активів. З метою підвищення ефективності використання активів підприємства створюють багаторівневу функціональну систему управління активами. В свою чергу політика управління активами передбачає детальне вивчення процесу формування та використання як загального обсягу активів, так і окремих їх складових, зокрема необоротних і оборотних.

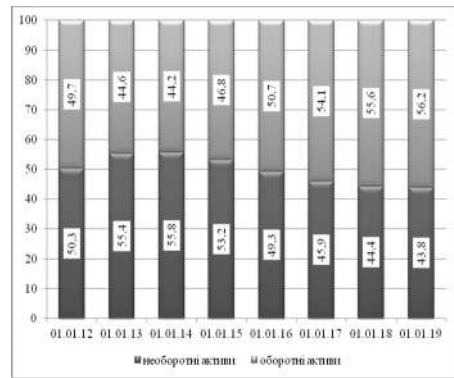
Активи кожної з груп мають свої переваги та недоліки порівняно з іншими, які пов'язані зі швидкістю їх обертання, терміном використання у виробничому процесі, рівнем маневреності та ризику впливу інфляційних процесів тощо. Однак кожне підприємство в своїй діяльності використовує активи обох груп, розрізняються лише пропорції між ними, що в найбільшому ступеню залежить від галузі діяльності окремих підприємств. Так протягом 2012-2018 років в цілому в економіці України питома вага необоротних активів коливається в межах 45-50%, оборотних – 50-55% (див. рисунок 2а).

Досить схожою є структура активів в одній з провідних галузей економіки – промисловість: частка необоротних активів має тенденцію до зменшення з 50-55% до 43,8%, оборотних – зростає до 56,2% (див. рисунок 2б). Однак в окремих галузях співвідношення між видами активів значно відрізняється від середнього в країні.

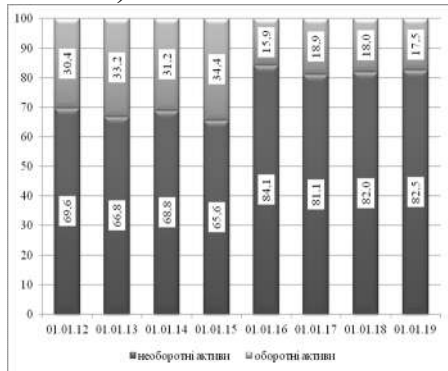
Так на підприємствах транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності суттєво переважають необоротні активи, частка яких від 65-70% зростає до 80-85% в 2016-2018 роках.



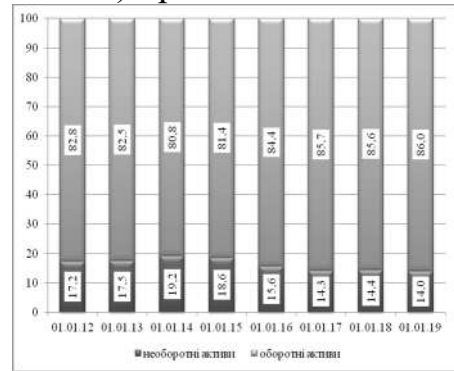
а) вся економіка



б) промисловість



в) транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність



г) торгівля

Рис. 2 – Структура активів в економіці України, %

І зовсім зворотна ситуація склалась на підприємствах торгівлі – частка оборотних активів перевищує 80% і зростає до початку 2019 року до 86,9%, в той час як питома вага необоротних активів зменшується до 14,0% (менше 1/6 частини активів).

Проведене дослідження дозволяє визначити не лише структуру активів підприємств, але й структурні зміни, що вказують на тенденції розвитку економіки та її окремих галузей. Тому при вивченні питання управління активами реального підприємства в першу чергу необхідно визначити галузь його діяльності та зосередитися на більш типовому та/або проблемному виді активів.

### Література:

1 Показники балансу великих та середніх підприємств за видами економічної діяльності. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ>



## **НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Останні десятиріччя характеризуються різким зростанням суспільної уваги до екологічних проблем і формуванням державної, а також і міждержавної природоохоронної політики. Найважливіше значення при цьому, як основа для прийняття рішень, має інвентаризація викидів шкідливих речовин в навколишньому середовищі.

На сьогоднішній день хімічне забруднення навколишнього середовища є однією з найважливіших невирішених проблем людства. Дуже часто одне джерело забруднення може привести до ланцюга негативних наслідків для екології, які не були передбачені заздалегідь тому важливим є не тільки вдосконалення існуючих технологій і створення нових, але й оцінка відповідного екологічного ризику цих технологій. При цьому потрібно детально проаналізувати всі можливі джерела та шляхи забруднення навколишнього середовища, врахувати не тільки прямий вплив, а і всі ланцюги наслідків [1].

Методологія аналізу ризику почала розвиватися в світі більше 30 років тому, застосовуючи в основному до ядерних енергетичних установок, об'єктів хімічної промисловості. До основних джерел техногенного забруднення навколишнього середовища небезпечними хімічними речовинами слід віднести промислові і інші підприємства, в яких технологічний процес включає хімічний процес. Більшість з цих об'єктів несе в собі небезпеку не тільки в аварійних ситуаціях але і під час нормального функціонуванні об'єкту [2].

На сьогодні промислове виробництво сконцентрувало в собі колосальні запаси різноманітних видів енергії, шкідливих речовин та матеріалів, стало постійним джерелом техногенної небезпеки і виникнення аварій і катастроф, які супроводжуються надзвичайними ситуаціями [3].

Хімічне виробництво небезпечне не тільки при аварійній ситуації, а і при нормальному функціонуванню хімічно небезпечних об'єктів. Досить зауважити, що в даний час в процесі виробничої діяльності кожного року в атмосферу викидається понад 50000 різноманітних речовин, які не приймають участь в біотичному циклі і поступово накопичуються в навколишньому середовищі і з часом, в певній кількості(концентрації), можуть мати шкідливий вплив на навколишнє середовище, а також на людину. В Україні при визначенні обсягів викидів розрахунковим шляхом для технологічних процесів одного типу використовуються різноманітні методології розрахунку, які не враховують послідовного розрахунку забруднення навколишнього середовища [1]. Внаслідок цього проведення аналізу результатів розрахунків займає велику кількість часу.

Негативний вплив хімічних чинників, що посилюється останнім часом, на населення і екологічну систему, збільшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних хімічних об'єктах представляють зростаючу загрозу життєдіяльності людини, навколишньому середовищу, соціально-економічному розвитку країни. Безпека функціонування хімічно небезпечних об'єктів залежить від багатьох факторів: фізико-хімічних властивостей сировини, продуктів виробництва, характеру технологічного процесу та багатьох інших. Наявність великої кількості факторів, від яких залежить безпека функціонування хімічно небезпечних об'єктів, визначає тяжкість вирішення задачі зі зменшення кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу.

#### **Література:**

1. Запорожець Ю. А. Ризик впливу хімічного підприємства на навколишнє середовище. Комп'ютерне моделювання в хімії та технологіях і системах сталого розвитку – КМХТ-2019: Зб. наук. статей 7 міжнар. наук.-практ. конф. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 305-309 с.
2. Рева Г. В., Борисов П. Ф., Дранишников Л. В., Жартовский В. М., Найверт А. В. Управление технической безопасностью объектов повышенной опасности. Киев. 2005. 493 с.
3. Bendyug V. Potential risk assessment of chemical plants and storages with dangerous chemicals and compounds. Toxic, arson and explosion risks. Classification of chemical plants according risk scale. Information Security – International Training Workshop. Kyiv: NTUU “KPI”. 2014. P. 137-145.

*Старух А.І., к.ек.н.*

*Філія ДВНЗ «УжНУ» у м. Львів*

*Кафедра суспільно-гуманітарних дисциплін, доцент*

## **РЕЗУЛЬТАТИ ФІНАНСОВОЇ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ В УКРАЇНІ**

Децентралізація є однією з базових умов незалежної та ефективної діяльності органів місцевої влади, саме тому в умовах кризового періоду української державності дослідження питання бюджетної децентралізації є особливо актуальним і виходить на перший план.

Основною ознакою демократичної держави є забезпечення зростання рівня благополуччя кожного окремого громадянина, а одною з головних передумов її розбудови – забезпечення правової, організаційної та фінансової автономії системи органів місцевого самоврядування (ОМС). На сучасному етапі Україна неухильно спрямовує свої зусилля на реалізацію євроінтеграційного курсу, виконання міжнародно-правових зобов'язань, в тому числі з питань розвитку місцевої і регіональної демократії. Саме тому, подальша демократизація суспільства та одночасна децентралізація влади на засадах субсидіарності були і залишаються пріоритетами України.

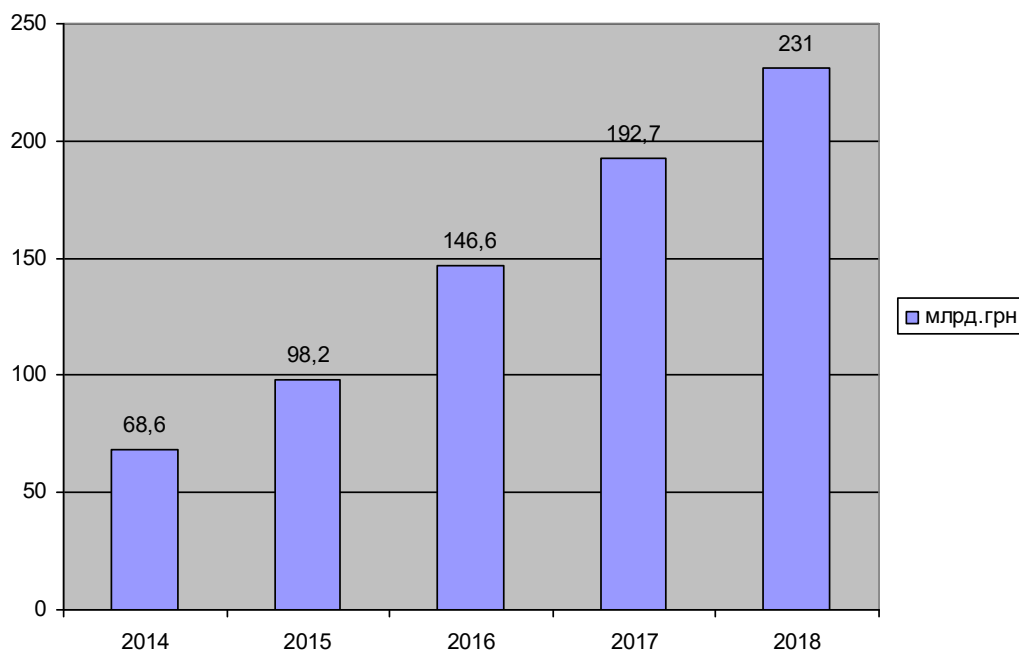
Згідно із загальним визначенням, процес децентралізації – це реструктуризація або реорганізація влади, в результаті якої виникає система спільної відповідальності установ на всіх рівнях управління (центральному,

регіональному, місцевому) відповідно до принципу субсидіарності, що збільшує якість і ефективність системи управління та можливість участі народу в прийнятті економічних, соціальних, політичних рішень і забезпечує таким чином прозорість та оперативність втілення даних рішень в життя.

В Україні вектор на проведення децентралізаційних процесів закріплений у Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади від 1 квітня 2014 року [1, 30]. Так як, головним інструментом проведення соціально-економічної політики є бюджет, то саме бюджетна політика повинна сприяти сталому і ефективному економічному розвитку.

В Україні налічується більше 10 тисяч місцевих бюджетів. До реформи місцевого самоврядування більше 70% ресурсів зосереджувалося в державному бюджеті, решта – більше 20% – у місцевих бюджетах [2].

З початку реформи фінансової децентралізації доходи місцевих бюджетів показують позитивну динаміку: якщо у 2014 році їх обсяг становив 68,6 млрд грн, то за чотири роки очікується, що він зросте у 3,4 рази та за підсумками 2018 року становитиме понад 230 млрд грн. (Рис.1).



**Рис. 1. Власні доходи місцевих бюджетів за 2014-2018 р., млрд. грн.**

*Джерело: побудовано автором на основі [3].*

Таке збільшення місцевих бюджетів стало можливими завдяки розширенню повноважень і підвищенню зацікавленості органів місцевого самоврядування у збільшенні надходжень до місцевих бюджетів, реалізації заходів щодо залучення резервів їх наповнення та підвищення ефективності адміністрування податків і зборів [3].

Процес децентралізації, що відбувається в Україні, на сьогоднішній день став однією з найважливіших змін. І хоч головною метою цієї реформи є створення ефективної структури ОМС з ознаками відкритості та гнучкості, що сприятиме зміцненню представницьких систем прийняття рішень на рівні територіальних громад, її запровадження потребує обдуманих та виважених

кроків до вирішення існуючих на сучасному етапі проблем, як стратегічного, так і оперативного характеру, що формують значні ризики для успішної її подальшої реалізації. Однак існує низка проблем, пов'язаних з децентралізацією. Зокрема, однією з перших проблем була необізнаність та недовіра громадськості до прийдешніх змін [4].

Для того, щоб зробити процес децентралізації можливим для повноцінного втілення, треба вирішити низку проблем: брак законодавчих актів, які б могли суттєво прискорити процес децентралізації; недоопрацьоване питання стабільного забезпечення державної фінансової підтримки добровільного об'єднання територіальних громад; відсутнє належне кадрове забезпечення органів місцевого самоврядування ОТГ та недостатність кваліфікації службовців місцевого самоврядування для виконання нових функцій; потребує опрацювання питання запровадження механізмів контролю за законністю рішень ОМС та якістю надання послуг населенню.

Отже, можна зробити висновки, що, враховуючі деякі недоліки бюджетної децентралізації, по великому рахунку вона стала запорукою добробуту кожної окремо взятої території зокрема та інструментом регіонального розвитку, децентралізації влади і ефективної системи управління в цілому.

#### **Література:**

1. Європейська хартія про місцеве самоврядування, ратифікована Законом України № 52/97 – ВР від 15.07.97 [Електронний ресурс] – Режим доступу: // [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994\\_036](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_036)
2. Жувагіна І.О. Аналіз реалізації бюджетної децентралізації в контексті соціально-економічного розвитку країни / І.О. Жувагіна, Л.М. Філіпішина // Молодий вчений. – 2017 – №4.4 (44.4). – с. 35–39.
3. Бюджетна децентралізація як фактор забезпечення фінансової автономії регіонів і формування самостійних громад. [Електронний ресурс] – Режим доступу: // <https://decentralization.gov.ua/news/10197>
4. Капсамун І. Чому громади не об'єднуються [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://day.kyiv.ua/uk/article/podrobyci/chomu-gromady-ne-obyednuuyutsya>

*Туболець І.І, к.е.н., доцент*

*Клокова Л.О., студентка*

*Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро  
Кафедра державних, місцевих та корпоративних фінансів*

## **СУЧАСНИЙ СТАН КОРПОРАТИВНОГО СЕКТОРА Й КОРПОРАТИВНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ**

Сьогодні корпоративний сектор займає ключову роль у нашій державі і здійснює вагомий вплив на економічну безпеку, політичний та соціальний розвиток. Слід зазначити, що корпоративне управління є важливою складовою корпоративного сектора. На сучасному етапі побудови економічних відносин в Україні необхідно виявити проблеми, що постають на шляху ефективного

функціонування даного сектора та запропонувати напрями їх вирішення. Тому, важливим є розгляд стану вітчизняного корпоративного сектора, що забезпечить об'єднання зусиль, а також інтересів держави і суб'єктів корпоративних відносин.

Як відомо, корпоративний сектор акумулює велику кількість капіталу, у тому числі й зарубіжного, та є значним донором для бюджету України. В країнах з найбільш розвиненою системою корпоративного менеджменту підприємства, які належать до нього, формують до 90% ВВП усієї держави при відносно невеликій структурній частці (до 10%) [2].

Водночас слід зауважити, що корпоративний сектор економіки України представлений значною кількістю видів суб'єктів господарювання – від акціонерних товариств до об'єднань юридичних осіб. Значну частку корпоративного сектора економіки складають господарські товариства. До складу об'єднань юридичних осіб належать асоціація, корпорація, консорціум, концерн а також інші об'єднання [3].

Так, в Україні (табл.1) серед організаційно-правових форм господарювання найбільшу частку займають товариства з обмеженою відповідальністю (49,143%), що свідчить про ефективне функціонування цієї форми господарювання, а найменшу – консорціуми (0,006%) через те, що їх створення обумовлене тимчасовим статутним об'єднанням підприємств задля досягнення спільної мети учасниками цієї форми господарюванні.

Таблиця 1

Кількість юридичних осіб за організаційно-правовими формами господарювання на 1 травня 2019 року в Україні

Організаційно-правові форми господарювання	Кількість юридичних осіб	Частка у загальній кількості юридичних осіб, %
акціонерні товариства	14195	1,078
товариство з обмеженою відповідальністю	646928	49,143
товариство з додатковою відповідальністю	1504	0,114
повне товариство	1317	0,100
корпорація	554	0,042
консорціум	74	0,006
Усього юридичних осіб	1316415	100

Джерело: розраховано автором з джерела [1]

Корпоративний сектор в Україні є надзвичайно важливим складовим елементом економіки держави. Тому, сьогодні першочерговим завданням для національної економіки є створення того плацдарму, який забезпечить ефективний розвиток даного сектора, а саме: удосконалення законодавчої бази, та якість побудови стратегії корпоративних відносин.

**Література:**

1. Показники Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України (ЄДРПОУ) станом на 1 травня 2019 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ukrstat.gov.ua/edrpo/ukr/EDRPU\\_2019/ks\\_opfg/ks\\_opfg\\_0519.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/edrpo/ukr/EDRPU_2019/ks_opfg/ks_opfg_0519.htm)

2. Третьяк В. П., Беляй М. С. Аналіз сучасного стану корпоративного сектора України // Бізнес Інформ. – 2016. – №. 11. – С. 339-344.
3. Черненко С. М. Корпоративний сектор: сучасний стан та проблеми становлення // Ефективна економіка. – 2011. – №. 9.

*Хома Р.А., студентка групи ОПМ-18-1  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
м.Івано-Франківськ  
Кафедра обліку та оподаткування, студентка*

## **МСФЗ 15 «ДОХІД ВІД ДОГОВОРІВ З КЛІЄНТАМИ»: НОВА МОДЕЛЬ ОБЛІКУ ДОХОДУ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ**

Фінансова звітність за МСФЗ стала одним з необхідних умов виходу на міжнародні ринки, так як дозволяє залучати інвестиції через свою прозорість і зрозумілість міжнародними партнерами; полегшувати стандартизацію інформаційних систем під ведення обліку; аудит за МСФЗ робити більш ефективно через взаємозв'язок стандартів МСФЗ і Міжнародних стандартів аудиту (МСА).

Найважливішим показником, який цікавить користувачів фінансової звітності суб'єкта господарювання є фінансовий результат. Значний вплив на нього має виручка від реалізації.

З 1 січня 2018 року набрав чинності новий стандарт МСФЗ 15 «Дохід від договорів з клієнтами» [1], в якому подається нова модель обліку доходів, встановлена єдина основа для визнання виручки, яку слід послідовно застосовувати до всіх договорів, передбачає підвищення вимог до розкриття інформації. Вводяться декілька нових понять і нове керівництво з деяких питань визнання виручки.

У МСФЗ 18 «Дохід» [2] момент визнання виручки був орієнтований на критерії переходу ризиків та вигід, а в новому стандарті МСФЗ 15 «Дохід від договорів з клієнтами» вводиться поняття перехід контролю. Відповідно поняття контролю є ширшим, ніж перехід ризиків та вигід.

Важливо відмітити, що даний стандарт не застосовується до деяких договорів, які регулюють інші МСФЗ, а саме: договори оренди, страхування, фінансові угоди, фінансові інструменти, гарантії (крім гарантій на продану продукцію) і негрошові обміни між компаніями однієї сфери діяльності для полегшення продажу покупцям.

Для того, щоб знати коли і в яких сумах визнавати дохід відповідно до МСФЗ 15 застосуємо п'ятикроку модель.

Крок 1. Договір з покупцем, який потрапляє до сфери застосування МСФЗ 15, має включати всі критерії:

- сторони за договором письмово чи усно схвалили його і зобов'язуються виконувати певні зобов'язання за ним;

- суб'єкт господарювання може ідентифікувати права кожної зі сторін договору, умови оплати;

- договір за своєю суттю є комерційним, існує ймовірність, що підприємство отримає винагороду за товари або послуги, що будуть передані покупцю.

Крок 2. Під час підписання договору суб'єкт господарювання повинен оцінити товари або послуги, обіцяні за договором з покупцем, та ідентифікувати як обов'язок до виконання кожному обіцянку передати покупцю товар або послугу, які відрізняються; або низку товарів або послуг, що відрізняються, які є практично однаковими та передаються покупцю за однаковою схемою.

Крок 3. Потрібно проаналізувати умови договору і свою ділову практику при визначенні ціни операції.

Крок 4. Розподіл ціни операції є розподіл суб'єкт господарювання ціни операції на кожний обов'язок до виконання у сумі, яка відображає величину відшкодування, право на яке суб'єкт господарювання очікує отримати в обмін на передачу обіцяних товарів чи послуг покупцю.

Крок 5. Коли кожне зобов'язання задоволено, в цей момент визнається виручка. Зобов'язання вважаються виконаними, коли передано контроль над обіцяними товарами або послугами покупцю. Це відбувається, коли покупець отримує пряме володіння над товарами або послугами або може отримати від них всі вигоди, що залишилися. В МСФЗ 15 подано індикатори для оцінки моменту, коли контроль над товарами або послугами переходить від суб'єкт господарювання до покупця.

Слід зазначити, що вводиться новий підхід коли саме має визнаватися виручка – протягом певного періоду або одномоментно [3]. Виручка визнається протягом певного періоду, якщо:

1. клієнт отримав та споживає вигоди від результатів роботи суб'єкт господарювання в міру виконання ним робіт;

2. результати роботи виконавця створюють або поліпшують актив під час роботи, контрольований клієнтом;

3. актив, який створюється в міру виконання робіт, не може бути використаний з іншою метою;

Виручка визнаватиметься одномоментно під час переходу контролю над товаром клієнту, якщо угода не відповідатиме жодному критерію перерахованому вище.

Отже, МСФЗ 15 «Дохід від договорів з клієнтами» відрізняється від МСФЗ 18 «Дохід» тим, що вводиться нова модель для зобов'язань виконання умов договорів, першочерговим являється контроль, а не ризики та вигоди і відповідно для кожної організації запровадження даного стандарту матиме різні наслідки.

### Література:

1. МСФЗ 15 «Дохід від договорів з клієнтами»: Стандарт, Міжнародний документ від 01.05.2014 URL: <https://zakon.help/article/msfz-15-dohid-vid-dogovoriv-z-klientami-msfz-15-dohid> (дата звернення: 20.06.2019).
2. МСБО 18 «Дохід»: Стандарт, Міжнародний документ від 01.01.2012 URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929\\_025](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_025) (дата звернення: 20.06.2019).
3. Дерев'янюк С.І. Облік доходу згідно з МСФЗ 15 «Дохід від договорів з клієнтами». Науковий журнал «Логос. Мистецтво наукової думки». 2018. №1. URL: [https://ukrlogos.in.ua/documents/logos\\_the\\_art\\_of\\_scientific\\_mind.pdf](https://ukrlogos.in.ua/documents/logos_the_art_of_scientific_mind.pdf)

*Moskvina A.O., Ph.D., associate Professor  
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv  
associate Professor of the Department of Economic Theory and  
International Economics  
Mamicheva A.D., student  
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv*

## **NEW VALUABLE REFERENCE POINTS OF DEVELOPMENT AS THE NECESSARY TRENDS OF THE MODERN ECONOMIC LIFE**

Satisfaction with his life for a man is directly dependent on the achievement of the goals that he set for himself. Goals are formed under the influence of those value orientations that are laid in a person in the process of his growing by the family and society. Society has a huge impact on the formation of human goals, and thus on his satisfaction, and hence a happy existence. The direction of the development of this society depends on what values and goals dominate in it. If society focuses on profit, and, consequently, on intensive consumption, under such circumstances, when a man can see examples of luxury living, he should be realized and be happy. In such a society, the whole mechanism will be aimed at production, consumption, the race for economic growth, and therefore the destruction of nature and society that is inseparable from the nature both physically and morally. The ultimate goal of such a society is happiness from wealth.

In a society with other values and goals, for example, the creation of a family, a common life, knowledge of the world, a person can be realized with the help of understanding of the unity of man, nature and society, social responsibility, value behavior, self-sacrifice, creation. Consumption in these conditions is satisfactory for life existence level, when not enrichment is placed at the forefront, but the pursuit of happiness from the realization of their abilities and feelings of love.

In this sense, love can be seen as an economic category that establishes a balance between the development of society, the achievement of its goals and at the same time harmonious unity with nature, where production and consumption are



aimed at achieving a person's sense of love, community, trust, friendliness, humanism, and not wealth and power.

The peculiarity of the system of goal-setting under capitalism is the unity of goals at all hierarchical levels, for the common aspiration of all to a better, more secure life, the source of satisfaction of which is income. Achieving this goal means a high level of consumption of material goods on the basis of the rapid development of productive forces. After reaching such a level of development of productive forces, in which society can meet the rational needs of its members, the role of social and spiritual needs increases. However, with the limited resources and according to the world production possibilities curve, high consumption of some can only be achieved at the expense of low consumption of others. With this approach, not everyone is able to meet the vital needs, not to mention the social and spiritual. After reaching a high level of consumption probably there won't even be anything to appreciate (nature, culture, etc.) you. It is necessary to change the priority, placing at the forefront not income and enrichment, but values of spiritual community and love.

Evaluation of achievement of the purpose of the society is very challenging. No indicators of the level and dynamics of income of the population can adequately reflect the level of well-being, as they do not reflect the structure of consumption. The fixed structure of consumption is an abstraction, because it is constantly changing and does not include social and spiritual consumption.

Among the main economic objectives of society, it is accepted to allocate: economic growth, high standard of living, optimum employment, economic efficiency, stable price level, economic freedom, economic security of citizens, foreign trade balance, etc. But why there are no such macroeconomic goals as preservation of cultural heritage, family values and identity, spiritual revival, understanding of social responsibility and partnership, increasing confidence in institutional structures, education of patriotism, nobility, humanity, creation of conditions for creation and creativity, etc.

The state should be engaged in adjusting the goals of society in the direction of creating not a consumer society, but a society of creation, where the improvement of the world and its harmonization: the birth of children, the cultivation of gardens, the construction of housing, the creation of works of art, etc., are the primary goals, adhering to the noosphere economy the path to reason and morality, the process of endless development, improvement and self-realization, moving from goal-setting to the value orientations of development. A feature of the system of value-setting in “nusnomics” is unity of purpose and value at all levels of development and their spiritual orientation.

*Semenyuk M.V., Candidate of Technical Sciences (Ph. D.)*

*Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv*

*Department of Cybernetics of Chemical Technology Processes, Senior Lecturer*

## **USING THE CONCEPT OF A LIFE CYCLE FOR ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF INDUSTRIAL ACTIVITY**

The assessment of the product life cycle of is one of the most widely used methods for quantifying environmental product quality. Using this tool allows professionals to determine the impact of products throughout their life cycle on climate change, depletion of the ozone layer, depletion of resources, etc. A comparison on this basis of several variants of production systems allows for a reasonably decision-making process, with a choice that will have the least impact on human health, the environment and the depletion of resources.

Introduction by the International Organization for Standardization of the ISO 14000 series "Environmental Management", as well as the standards of the ISO 14040 series - "Environmental management. Estimation of the life cycle" and the enactment of them in Ukraine suggests an increase in efforts at the national level to improve the environmental quality of products, the ecologization of productions and positive steps towards sustainable development of society [1].

This determines the relevance of research aimed at developing and implementing a methodology for assessing the environmental quality of products, the impact of product systems throughout the life cycle on humans and the environment surrounding it.

Life cycle assessment is a methodological tool that quantitatively uses the concept of life cycle thinking for environmental analysis of activities related to technological or product systems. Life cycle assessment includes all production processes and services associated with the product during its life cycle, from the purchase of raw materials to recycling. A full life cycle is often referred to as "from cradle to grave". Activities such as transportation, storage, sale, etc. are included in the assessment as far as possible [2].

When assessing the life cycle, for each individual process, "inputs" are recorded - the use of resources, raw materials, components and products, energy sources, etc., and "outputs" - emissions into air, water and soil, waste, by-products. The structure of the life cycle assessment procedure, depending on the purpose and scope, includes three interconnected phases [3]:

- Inventory of the relevant input and output streams of the product system (Inventory);
- assessment of potential environmental impacts associated with these inputs and outputs (Evaluating);
- interpretation of the results of the inventory and the stages of impact, considering the purpose of the study (Interpreting).

Based on life cycle assessment decisions are made.

Ukraine attaches great importance to the issue of environmental protection and the assessment of possible impacts associated with manufactured and consumed products, and an increased interest in developing methods to reduce these impacts. In this regard, the standard DSTU ISO 14040: 2013, which implements the international standard ISO 14040: 2006, which describes the principles and structure of the life cycle assessment, is adopted.

#### **Reference:**

1. Комариста Б.М., Бендюг В.І. Оцінка впливу життєвого циклу продукту з використанням метода аналізу ієрархій. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції “Chemical Technology and Engineering (Хімічна технологія та інженерія)”, 26-30 червня 2017 р., м. Львів. – С. 361-362.
2. Бендюг В.І., Комариста Б.М. Життєвий цикл продукту та оцінювання енергетичних витрат. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія, № 39(1315). Х.: НТУ «ХПІ». 2018. С. 4–11.
3. Komarysta Bohdana, Bendiuh Vladyslav. Determining the level of resources savings of the product life cycle. ENVIRONMENTAL PROBLEMS. Vol. 2, No. 4, 2017. – P. 195-198.