

**Київський національний торговельно-економічний
університет
Кафедра цифрової економіки та системного аналізу**

ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА

**Збірник наукових статей студентів,
які здобувають освітній ступінь вищої освіти «магістр»
за спеціальністю «Економіка»
(спеціалізація «Цифрова економіка»)**

Київ 2021

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ заборонено

УДК 330.47
Ц75

Цифрова економіка : зб. наук. ст. студ. / відп. ред.
Ц 75 А. А. Роскладка. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2021. – 120 с.

Збірник наукових статей містить матеріали науково-дослідної роботи студентів освітнього ступеня «магістр» спеціальності «Економіка» спеціалізації «Цифрова економіка». Збірник включає в себе 17 статей, що охоплюють широке коло питань, пов'язаних з дослідженнями і розробкою економіко-математичних та імітаційних моделей і систем, сучасних систем управління, систем підтримки прийняття рішень, нових інформаційних технологій і систем.

Призначено для наукових і практичних працівників, викладачів закладів вищої освіти, а також аспірантів, магістрантів і студентів.

Матеріали подано в авторській редакції. Автори несуть повну відповідальність за зміст матеріалів.

УДК 330.47

Редакційна колегія: А. А. Роскладка (відп. ред.), д-р екон. наук, проф.;
В. Ф. Гамалій, д-р фіз.-мат. наук, проф.; Н. В. Геселева, канд. техн. наук, доц.;
О. М. Іванова, канд. екон. наук, доц.; В. В. Кулаженко, канд. екон. наук, доц.

Відповідальний за випуск А. А. Роскладка, д-р екон. наук, проф.

*Видається за рекомендацією
кафедри цифрової економіки та системного аналізу КНТЕУ
(протокол № 2 від 08.10.2021)*

© Київський національний торговельно-
економічний університет, 2021

ЗМІСТ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП | 5 |
| БИСТРИЦЬКИЙ Є. МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОГОВІРНИХ ВЗАЄМВІДНОСИН ІЗ ПОСТАЧАЛЬНИКАМИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА..... | 6 |
| БОЙКО М. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА..... | 11 |
| ВІТВИЦЬКА П. СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО РИНКУ В УКРАЇНІ..... | 17 |
| ГЕТУН Б. МЕТОД ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ЗАДАЧАХ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ | 23 |
| ДРОЗД П. ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ..... | 28 |
| ЖЕСТКОВ О. МОДЕЛІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ В УКРАЇНІ..... | 33 |
| ЖУКОВ Б. ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ | 37 |
| ІШТУКІН В. АДАПТИВНИЙ ПІДХІД ДО ЗАСТОСУВАННЯ КАНВАН ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ | 44 |
| КОЛОМІЄЦЬ Д. МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ КЛІЄНТІВ БАНКУ | 49 |
| КОРОЛІК М. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ЦІН У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ В УКРАЇНІ | 55 |
| КУРЯТА О. МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ FMCG | 60 |
| МАТВЄЄВ Ю. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В МАШИНОБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ..... | 65 |
| НОВУК А. THE ROLE OF JAVASCRIPT FRAMEWORKS IN WEB SYSTEM UI DEVELOPMENT | 73 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОСИПЧУК В. ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСЕРВІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ РОЗРОБЦІ ДОДАТКІВ..... | 78 |
| ПОРАТУЙ А. БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ В ЕКОНОМІЦІ..... | 84 |
| РИШКО Ю. КРЕДИТНИЙ СКОРИНГ КЛІЄНТІВ МІКРОФІНАНСОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ..... | 89 |
| САЛЬКО В. ОСНОВНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ОБМІННОГО КУРСУ УКРАЇНСЬКОЇ ГРИВНІ..... | 93 |
| СЕМЕНКО О. АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ..... | 100 |
| СЛУЖАЛА В. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО | 105 |
| ХІЛЬКО В. СТРАТЕГІЯ ДОСЯГНЕННЯ ФІНАНСОВОЇ РІВНОВАГИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА | 109 |
| ЯРОСЛАВЦЕВА А. ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ В ЕКОСИСТЕМІ МОБІЛЬНОГО МЕСЕДЖИНГУ..... | 114 |

ВСТУП

Цифрова економіка – це науковий напрям, що займається застосуванням сучасних цифрових технологій до управління економічними системами. У рамках цього напрямку із застосуванням сучасних інформаційних технологій проводиться моделювання, дослідження й організація процесів управління в економічних системах.

Цифрова економіка – один з найбільш актуальних і престижних на сьогодні напрямів у вищій освіті. Зростаюча комп'ютеризація та інформатизація всіх сфер економіки і суспільного життя, вдосконалення засобів інформаційного моделювання та підтримки прийняття рішень у будь-якій економічній та соціальній структурі забезпечують актуальність і очевидні перспективи фахівців з цифрової економіки – від побудови системи інтернету речей і розробки технологій блокчейн до моделювання глобальних світових макроекономічних процесів.

У розпорядженні Кабінету Міністрів України розроблено «Національну стратегію 2030», у якій представлено шляхи реалізації форсованого сценарію цифровізації України.

План передбачає такі ключові заходи:

1. Розвиток цифрової інфраструктури як основи цифрової економіки.

Є два види інфраструктур: тверді та м'які. До перших належать широкосмугова інфраструктура, цифрове телебачення, інфраструктура для інтернету речей, кібербезпеки та хмарних технологій збереження даних. М'якими називають інфраструктури довіри та ідентифікації, онлайн-розрахунки, блокчейн, публічні послуги, а також інфраструктуру життєзабезпечення – освіта і медицина.

2.Цифровізація реального сектору, у тому числі через сприяння розвитку інфраструктури «Індустрія 4.0», «цифрового робочого місця», «смарт-фабрики».

3.Цифровізація базових сфер життєдіяльності, у тому числі через цифрову трансформацію середньої школи та розвиток БТЕМ-освіти, запровадження eНеаШі та e-безпеки, концепції «розумні міста».

4.Окремим важливим напрямом є розвиток цифрової грамотності населення.

Масштаб і темпи цифрових трансформацій мають стати основними характеристиками економічного розвитку.

Фахівцями встановлено, що впровадження цифрової економіки в Україні на початковому етапі має відбуватися одночасно за трьома напрямками, а саме: технологічним, виробничим та інституційно-економічним. Аргументовано, що цифрова епоха змінює підхід до ведення бізнесу, а також вимоги до використовуваних інформаційних технологій: систем управління маркетингом, продажами і сервісом; телефонії і месенджерів; систем документообігу і управління персоналом; облікових систем і безлічі інших корпоративних додатків, а це доводить, що інституціональні зрушення в економіці в напрямі повної її цифровізації – це довгохвильовий перетворювальний процес соціально-економічного та авангардного характеру розвитку структурних одиниць, який проявляється в досягненні пікових показників інноваційного розвитку.

Отже, можна виділити такі основні напрями у сфері цифрової економіки, які в основі статей магістрів:

- створення та дослідження математичних моделей розвитку різних сфер економічної діяльності у цифровому просторі;

- впровадження та використання цифрових технологій для ефективного функціонування складних економічних об'єктів, процесів і систем;

- інформаційне забезпечення економічних систем в умовах цифрової економіки; підготовка та реалізація ефективних рішень проблем диджиталізації економіки;

- розроблення прогнозних моделей розвитку економічних процесів та систем у цифровому просторі;

- виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів цифрового світу;

- аналіз та функціональне моделювання бізнес-процесів, зокрема з управління знаннями, оптимізації бізнес-операцій, взаємодії зі стейкхолдерами, забезпечення конкурентоспроможності тощо;

- застосування методів оцінювання ризиків проектування інформаційних систем, синтезу складних систем на засадах використання їх комп'ютерних моделей;

- ЕКР-системи, інформаційні технології для бізнесу, програмні продукти бізнес-моделювання;

- моделювання процесів економіко-технологічного розвитку, аналіз циклічної макродинаміки економічних процесів, закономірності довгострокового техніко-економічного розвитку, роль високотехнологічних укладів у становленні в Україні «економіки знань», моделювання зміни технологічних укладів, сценарні версії світового науково-технологічного розвитку, «технологічний мейнстрім»;

- інтелектуальний багатовимірний аналіз даних та знань, їх оперативна аналітична обробка з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач цифрової економіки.

МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОГОВІРНИХ ВЗАЄМВІДНОСИН ІЗ ПОСТАЧАЛЬНИКАМИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

БИСТРИЦЬКИЙ Є., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті визначено зміст господарської діяльності торговельного підприємства, особливості встановлення його договірних взаємовідносин із постачальниками. Вивчено зміст істотних умов договорів про співпрацю торговельного підприємства і його постачальників. Підкреслено, що договірні відносини торговельного підприємства реалізуються відповідно до його технологічних циклів діяльності.

Ключові слова: договірні відносини, підприємство, торговельне підприємство, постачальник.

The article defines the content of a trade enterprise's activity and the features of establishing its contractual relationship with suppliers. The content of essential conditions of agreements on cooperation of the trade enterprise and its suppliers is studied. It is emphasized that the contractual relationship of a trade enterprise with its suppliers are implemented according to its technological cycles of activity.

Keywords: contractual relations, enterprise, trade enterprise, supplier.

Актуальність. Ефективність закупівельної роботи торговельного підприємства прямо залежить від правильного вибору джерел оптових закупівель і конкретних постачальників товарів. Вибір джерел закупівель і конкретних постачальників здійснюється після складання плану надходження товарів на підприємство. В умовах ринку це – дуже важка справа, а помилки у виборі постачальників можуть коштувати для підприємств дуже дорого.

Мета полягає у формуванні особливостей встановлення договірних відносин торговельного підприємства з постачальниками, а також вивченні змісту істотних умов договорів про співпрацю між торговельним підприємством.

Об'єктом дослідження є система взаємовідносин із постачальниками торговельного підприємства.

Предметом дослідження є ефективність договірних взаємовідносин із постачальниками торговельного підприємства.

Основні результати досліджень. Підприємство – це самостійний суб'єкт господарювання, створений компетентним органом державної влади або органом місцевого самоврядування для задоволення суспільних та особистих потреб шляхом систематичного здійснення виробничої, науково-дослідної, торговельної, іншої господарської діяльності [1].

Господарська діяльність – діяльність суб'єктів господарювання у сфері суспільного виробництва спрямована на виготовлення та реалізацію продукції, виконання робіт чи надання послуг вартісного характеру, що мають цінову визначеність.

Торговельне підприємство – первинна, основна ланка сфери торгівлі, її самостійний господарюючий суб'єкт з правом юридичної особи, що створений для закупівлі, реалізації, а також зберігання товарів, надання різного роду супутніх послуг в цілях задоволення потреб ринку та отримання прибутку [1].

Основні ознаки підприємства:

- організаційна єдність;
- відокремлене майно;
- майнова відповідальність;
- власне ім'я;

З організаційно-економічної точки зору підприємство – це сукупність матеріальних, трудових та фінансових засобів.

Основними обмеженнями діяльності підприємства є:

- 1) обмеження обумовлені попитом → обсяг реалізації \leq попит споживачів;
- 2) обмеження, обумовлені ресурсами → ресурси витрачені \leq наявні ресурси;
- 3) фінансові обмеження → грошові витрати підприємства \leq грошові кошти, які є в розпорядженні.

В практиці господарювання кожне торговельне підприємство здійснює наступні види діяльності:

- вивчення ринку товарів;
- інноваційна діяльність (впровадження технічних, організаційних нововведень, освіта працівників);
- торгово-виробнича діяльність (визначення обсягу товарообігу та його структури, збалансування виробничих потужностей з обсягом товарообігу);
- комерційна діяльність (організація закупівлі і збуту товарів);
- після продажний сервіс (охоплює встановлення, налагодження технічно-складних товарів і гарантійне обслуговування);
- економічна діяльність (стратегічне і поточне планування, облік і звітність, ціноутворення, систему оплати праці, ресурсне забезпечення, зовнішньоекономічна і фінансова діяльність);
- соціальна діяльність (забезпечення належних умов праці і соціального клімату) [1].

Функції торговельного підприємства:

- 1) вибір найбільш ефективної організаційної форми діяльності ТП;
- 2) управління технологічними процесами;
- 3) управління процесом обслуговування покупців;
- 4) управління персоналом;
- 5) управління товарообігом;
- 6) управління доходами;
- 7) управління витратами;
- 8) управління прибутком;
- 9) управління активами;
- 10) управління капіталом;
- 11) управління інвестиціями;
- 12) управління господарським ризиком;
- 13) управління фінансовим станом [1].

Найбільш загальний характер, властивий усім підприємствам незалежно від галузевої приналежності, має юридичний аспект. З правової точки зору торговельне підприємство слід розглядати як юридичну особу. Значення законодавчого оформлення торгового підприємства виявляється в тому, що воно:

- дає змогу певним чином організувати, упорядкувати внутрішні відносини між учасниками (засновниками) підприємства, об'єднати інтереси кожного у загальну мету;
- є найкращим засобом для тривалого об'єднання капіталів, без чого нездійсненна великомасштабна підприємницька діяльність;
- уможливує обмеження майнового ризику учасників сумою внеску до капіталу конкретного підприємства;
- створює підстави для гнучкого управління капіталом [5, с. 42].

Найдоцільнішою правовою формою регулювання торговельних відносин з постачання продукцією і товарами є договір поставки. Договір – це основний документ, що визначає права та обов'язки сторін з поставок усіх видів товарів. Підприємства є вільними у виборі предмета договору, визначенні зобов'язань, будь-яких інших умов торговельних взаємовідносин, за винятком випадків поставки товарів за міждержавними угодами.

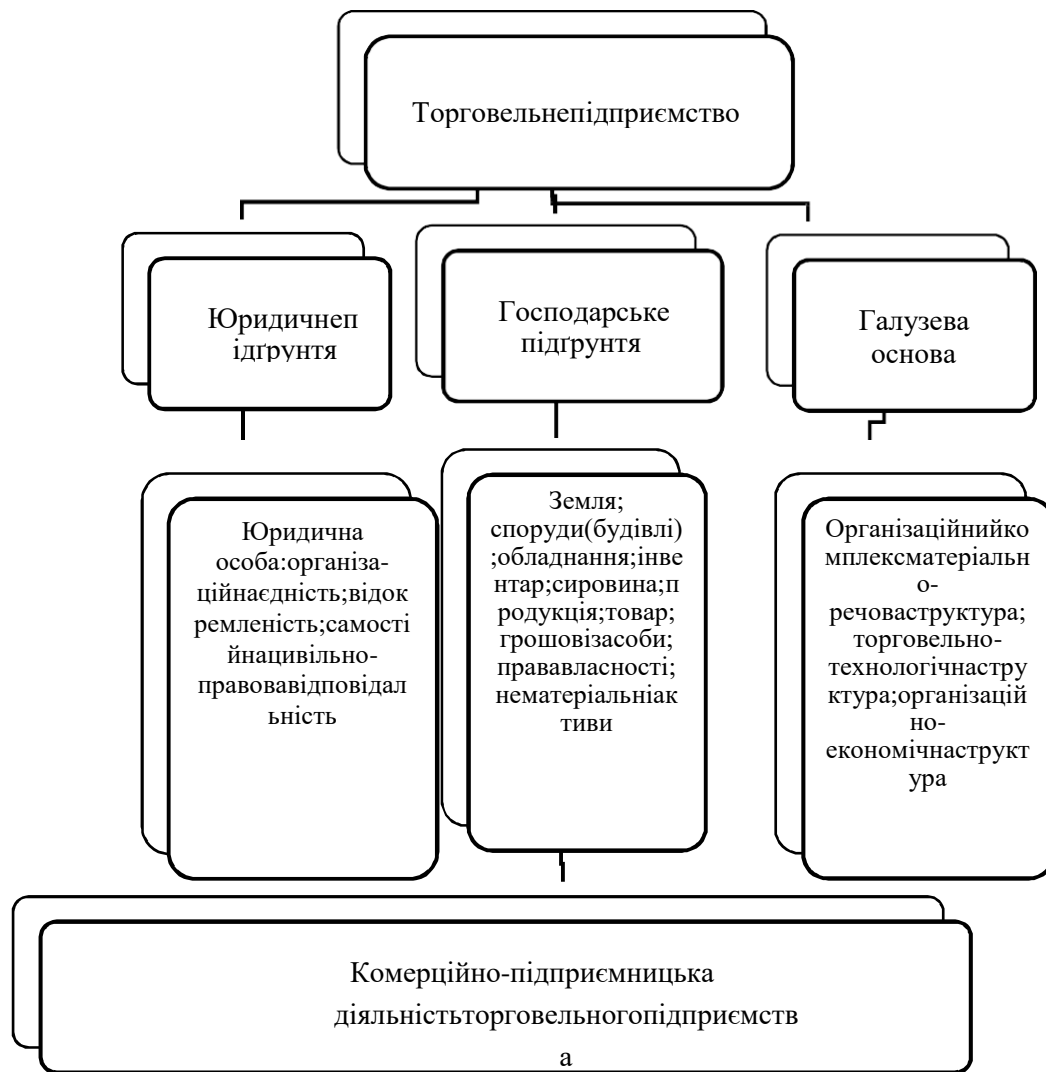


Рис. 1. Структура торговельного підприємства (розроблено за даними [5])

Договір поставки – це договір, за яким постачальник зобов’язується в обумовлені строки (строк) передати у власність (повне торговельне відання чи оперативне управління) покупцеві товар, призначений для торговельної діяльності або інших цілей, не пов’язаних з особистим (сімейним, домашнім) споживанням, а покупець зобов’язується приймати товар і платити за нього певну ціну.

Порівняно з традиційним договором купівлі-продажу договір поставки має певні особливості, а саме:

- між моментом укладання і моментом реального виконання існує великий проміжок часу;
- в момент укладення договору товар у постачальника, як правило, відсутній, тобто угода укладається під майбутній товар;
- предметом поставки не може бути нерухоме майно;
- предметом поставки є товар, призначений для підприємницької чи іншої торговельної діяльності, тоді як предметом купівлі-продажу може бути товар будь-якого призначення;
- сторонами в договорі поставки є юридичні особи (переважно суб’єкти підприємства) і громадяни-підприємці.

З вище вказаного можна зазначити, що предметом (об’єктом) договору поставки є товар, який призначається для торговельної діяльності або інших цілей, не пов’язаних з

особистим (сімейним, домашнім) споживанням. Зокрема, це продукція, призначена для виробничого споживання (сировина, матеріали, обладнання тощо), або товари, призначені для продажу на ринку чи для промислової переробки (наприклад, цукор для кондитерської фабрики).

Регулювання договірних відносин з поставок продукції здійснюється в різних формах. Видаючи закони та інші нормативні акти, держава здійснює нормативне регулювання цих відносин. Насамперед, у сфері поставок діє міждержавна Угода від 20 березня 1992 року «Про загальні умови поставок товарів між організаціями держав-учасниць Співдружності Незалежних Держав». Угода поширюється на відносини між суб'єктами господарювання (незалежно від форм власності) держав-учасниць Співдружності за міждержавними економічними зв'язками.[2]

Під суб'єктами господарювання розуміють підприємства, їх об'єднання, організації будь-яких організаційних форм, а також громадян, які володіють статусом підприємця відповідно до законів, що діють на території цих держав.

Договір поставки як угода між організаціями укладається у письмовій формі і оформляється як шляхом складання одного документа, підписаного сторонами, так і шляхом обміну листами, телеграмами, телефонограмами тощо, підписаними стороною, яка їх надсилає. У передбачених законом випадках договір може бути укладений шляхом прийняття до виконання замовлення Положення про поставки підтверджують загальну вимогу закону щодо письмової форми договору поставки, але при цьому допускають свободу вибору учасниками одного з кількох можливих способів оформлення договірних відносин. [2]

- складання одного документа, що підписується сторонами;
- прийняття постачальником замовлення покупця до виконання;
- обмін телеграмами, телефонограмами, радіограмами або повідомлення за допомогою факсу.

Порядок і строки укладення договору поставки залежать від форми договірних відносин, обраної учасниками. При укладенні договорів застосовують уніфіковані форми замовлень, протоколів розбіжностей, придатні для машинної обробки. Крім того, при оформленні конкретного договору сторони можуть використовувати договори, що розробляються і рекомендуються для прискорення і спрощення договірної роботи на підприємствах.[2]

Договір поставки може виконувати роль основного документа, що визначає права та обов'язки сторін, якщо в ньому чітко і повно викладено необхідні умови поставки.

Відповідно до статті 153 ЦК України договір вважається укладеним, коли між сторонами в потрібній у належних випадках формі досягнуто згоди за всіма істотними умовами. Істотними умовами договору поставки є: кількість, номенклатура (асортимент), якість, строки поставки, ціна товару, відвантажувальні та платіжні реквізити. У разі відсутності таких істотних умов у договорі, договір поставки вважається неукладеним.[2]

Умови про комплектність і порядок розрахунків вважаються істотними, якщо на цьому наполягає одна зі сторін або коли це впливає з змісту поставки.

При укладенні довгострокового договору зазначені вище умови погоджуються на перший рік поставки. На наступні роки вони повинні бути погоджені не пізніше як за 45 днів до початку періоду поставки.[2]

Для організації товаропостачання між підприємством-постачальником товарів і роздрібним торговельним підприємством укладається договір поставки товарів, а також при централізованому методі товаропостачання додатково укладається договір перевезення між постачальником та власником транспортних засобів з метою своєчасної доставки товарів у магазини.[3]

Дані, що необхідні для формування замовлення [5]

1. Забезпечувати коректні і своєчасні дані щодо залишків товарів магазині;
2. Аналіз продажів;

3. Контроль викладки згідно планограми;
4. Враховувати очікувані зміни попиту;
5. Коректне ведення промоакцій.

Тепер необхідно визначитися з номенклатурою і кількістю. Це можна зробити за допомогою таких інструментів: ABC- XYZ- аналіз, звіт з оборотності товарів, звіт з руху товарів (продажу, залишків), прогноз продажів, величина страхового запасу, оптимальний розмір замовлення. На підставі цих інструментів оформляється замовлення на поставку товару.[4]

ABC-аналіз – метод, що дозволяє класифікувати постачальників залежно від обсягів їх поставок.

ABC аналіз спирається на гіпотезу про те, що в реальності нерідко 20% елементів забезпечують близько 80% результату, або 20% всіх постачальників дають 80% поставок, або 20% позицій матеріальних ресурсів визначають 80% пов'язаних із постачаннями ресурсів витрат.

Переваги та слабкі місця ABC-аналізу вказані в табл. 1.

Таблиця 1

ABC-аналіз: переваги та слабкі місця [6, 7]

| ABC-аналіз | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Переваги | Слабкі місця |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Простота застосування. 2. Дозволяє швидко зробити висновки. 3. Забезпечує кращий огляд проблемної області. 4. Реалізація можливості послідовної орієнтації на принцип Парето, що концентрує діяльність на найважливіших аспектах проблеми. 5. Діяльність концентрується на вирішенні найважливіших завдань, в результаті з'являється можливість цілеспрямованого зменшення витрат на решту сфер | <ol style="list-style-type: none"> 1. Пошук об'єктивних критеріїв оцінки елементів, критеріїв, які мають вирішальне значення для досягнення результату. 2. Для якісних критеріїв (наприклад, якість виробничої програми) характерні істотно великі вимоги до того, що ухвалює рішення |

ABC аналіз є ефективним методом виділення з множини чинників та елементів, що впливають, тих, які мають особливе значення для досягнення поставлених цілей і тому повинні володіти високим пріоритетом [7]. XYZ-аналіз дозволяє класифікувати постачальників підприємства за стабільністю постачання і споживання ресурсів та точності прогнозування їх змін упродовж визначеного часового циклу.

Бінарне поєднання ABC & XYZ- аналізу є отриманням дев'яти груп об'єктів аналізу, за двома критеріями, які дозволяють оцінити ступінь впливу на обсяги постачання (ABC) і їх стабільність/прогнозованість (XYZ). Це незамінний інструмент для підвищення ефективності системи постачання.

Висновки. Отже, торговельне підприємство є кінцевим пунктом роздрібного продажу товарів і виступає як самостійний господарюючий статутний суб'єкт, який має права юридичної особи і здійснює торговельно-господарську діяльність для отримання відповідного прибутку. Необхідно відзначити, що у ланцюжку «торговельне підприємство – постачальник» основна відповідальність за контроль лежить на постачальникові, а для покупця залишається лише функція контролю різних параметрів товарів, які йому поставляються. З метою підвищення ефективності управління товарним забезпеченням торговельного підприємства та довгострокової ефективності відносин із постачальниками особливо актуальним є побудова моделі оцінки ефективності договірних взаємовідносин із постачальниками з метою генерування тактичних і стратегічних рішень щодо подальшої співпраці із ними і покращення основних фінансово-господарських показників торговельного підприємства.

Список використаних джерел

1. Бозуленко О. Ю. Дефініція поняття «торговельне підприємство». *Економічний аналіз: зб. наук. праць Тернопільського національного економічного університету*. Тернопіль : Економічна думка, 2015. С. 20–25.
2. Апопій В. В. Комерційна діяльність: підруч. К.: Знання, 2008. – 558 с.
3. Мошек Г., Ціпуринда В. Структуризація комерційної діяльності торговельного підприємства. *Вісник КНТЕУ*. 2011. № 5. С. 5-13.
4. Как сделать заказ поставщику. Формула заказа и автозаказа. *Insoret* : веб-сайт. URL: http://insoret.ru/product/ordering_products/
5. Иванов Г.Г. Экономика организации (торговля). *Studopedia* : веб-сайт. URL: <http://studopedia.org/2-72322.html>
6. Метод ABC. *Students-library*: веб-сайт. URL: <http://students-library.com/library/read/4346-metod-abc>
7. ABC-анализ. *Wikipedia* : веб-сайт. URL: <http://wikipedia.org/wiki/ABC-анализ>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук, доцента
ІВАНОВОЇ О. М.

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

**БОЙКО М., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

У статті викладена сутність та характеристика поняття інформаційних систем, концепції інформаційних систем в управлінні, дано систематизацію їх трактування, розглянуто сутність та роль інформаційної системи в управлінні конкурентоспроможністю та цифрової трансформації бізнесу.

Ключові слова: *інформаційні системи, компоненти та класифікація інформаційних систем, управління конкурентоспроможністю, інформаційні системи в менеджменті, цифрова трансформація.*

The article describes the essence and characteristics of the concept of information systems, the concept of information systems in management, systematizes their interpretation, considers the essence and role of the information system in the management of competitiveness and digital business transformation.

Keywords: *information systems, components and classification of information systems, competitiveness management, information systems in management, digital transformation.*

Актуальність дослідження полягає в тому, що в умовах нестабільності та обмеженості ресурсів в сучасному бізнес-середовищі дуже гостро постало питання розкриття інноваційного потенціалу підприємств, як можливості підвищення конкурентоспроможності. Пандемія спричинила виникнення необхідності до адаптації та дала поштовх для розвитку існуючих інформаційних систем, розробки та впровадження нових. В цих умовах цифрова трансформація є нагальною потребою, що оптимізує роботу підприємства, завдяки чому зростає продуктивність. На сьогодні, цифровізація є однією із основних конкурентних переваг підприємства. Вона забезпечує повноту та оперативність обробки даних для прийняття управлінських рішень, що має істотний вплив на рівень конкурентоспроможності.

Наразі, перехід до цифрової економіки відбувається за рахунок диджиталізації, яка захоплює економічну галузь, все більше часу та капіталу поглинається інформаційними технологіями та підходами. Різке скорочення витрат на отримання, обробку та передачу інформації має можливість впливу на систему ведення бізнесу та фінансовий результат. Підприємства задля можливості отримання конкурентної переваги на ринку мають за необхідність впровадження нових прогресивних технологій в управлінні.

Задля того щоб, організації мали сильніші можливості отримувати дані в режимі реального часу для покращення прийняття рішень, робота в конкурентному бізнес-кліматі потребує активного підходу до застосування систем управлінської інформації. Тому, компанії, які використовують інформаційні впровадження в системі управління, зростають швидше, витрачають менше та стають більш успішними та конкурентоспроможними, ніж ті, які цього не роблять. Однак за рахунок стрімкого розвитку нових технологій у сфері ІТ цифрове співтовариство постійно розвивається, та викликає досить складне середовище задля створення конкурентних переваг.

Необхідно наголосити на важливості цифрової трансформації для компаній. Так, якщо в 2005 році пальму першості по капіталізації тримали традиційні виробники і сировинні компанії, то через 10 років їх місця зайняли ІТ-гіганти.

У 2016 році світова галузь ІКТ досягла \$3,4 трлн, перегнавши традиційного лідера – ринок нафти. Надалі цифрова трансформація тільки прискорить зростання ІТ, залишивши далеко позаду сировинні галузі.

Інтенсивний розвиток і поширення цифрових технологій в останні роки значно змінюють вигляд ключових галузей економіки та соціальної сфери. Все більше організацій прагнуть перенести бізнес-процеси в цифрову середу, тим самим збільшуючи обсяги економічної діяльності. В Інтернеті формується гігантський, фактично безбар'єрний, ринок з по-справжньому глобальною конкуренцією і дуже високою динамікою всіх своїх елементів (компанії, продукти і послуги, споживачі). В таких умовах важливим фактором конкурентної переваги стає здатність обробки і аналізу великих обсягів даних. Стійкість і перспективи розвитку бізнесу визначаються здатністю в рази швидше, ніж ще якихось 20-30 років тому, реагувати на потреби клієнтів і швидко виводити на ринок нову продукцію і послуги через електронні канали продажів.

Сьогодні ринкова вартість багатьох компаній багато в чому визначається «цифровими активами» (розміри і лояльність інтернет-аудиторії, впізнаваність і репутація бренду в кіберпросторі і т.д.). Їх значимість ілюструє той факт, що в останні роки саме цифрові гіганти (Facebook, Google, Microsoft, Apple, Amazon) досягли рекордної ринкової капіталізації, а їх сукупна вартість становить значну частку від усього біржового індексу.

Особливими прикладами є глобальні технологічні компанії, такі як Apple і Google, які будують свої екосистеми, базуючись на проникненні власних унікальних операційних систем, супутніх їм споживчих товарах, контенті, платіжних сервісах і партнерських програмах.

Однак приклад колись глобального бренду Kodak показує, що відбувається, коли топ-менеджмент відмовляється сприймати цифрові реалії. Завдяки своїм креативним розробникам Kodak представила світу першу цифрову камеру ще в далекому 1975 році. Проте керівництво вважало, що новинка негативно вплине на високоприбутковий бізнес Kodak з виробництва плівок. У підсумку це зробили в 1980-і рр. її конкуренти з Японії. Коли Kodak нарешті почала випускати цифрові камери, було вже надто пізно, і перевага була у конкурентів. До 2012 року фірма Kodak збанкрутувала, практично повністю втративши свою ринкову вартість, яка колись сягала \$35 млрд. Тим часом ринок цифрових камер і сам став нішевим, але хтозна – якби компанія Kodak сміливо зробила крок у цифрову епоху ще в 1975 році, можливо, її крива накопичення досвіду повторила б аналогічну криву Apple. І тоді перший iPhone виготовив б не виробник комп'ютерів Apple, а виробник камер Kodak.

Дослідження успіху на світовому ринку підприємств як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються, показують, що більшість підприємств ще не дійшли до розуміння

мінливого глобального середовища, що постійно змінюється, вони не розвивають бізнес-можливості, використовуючи інформаційні системи, необхідні для появи стійких конкурентних переваг. Тому більшість виробників просто не є успішними на світовому ринку.

Наразі відбувається побудова інформаційної цивілізації, яка народжується в результаті розвитку й постійного вдосконалення інформаційно-комп'ютерних технологій і застосування їх у всіх сферах життя людини, так звана період «цифрової економіки та трансформації».

Аналіз останніх досліджень та публікацій наукових джерел показує, що питання сутності інформаційних систем управління, та їх впровадження і використання для успішного позиціонування в управлінні має необхідність дослідження. В науковій літературі формування та використання інформаційних систем в управлінні розглядаються такими вченими: Струтинською І. [4], Шульженко І.В., Бабичем О.В., Рубайко В.В. [3], Юрчуком Н. П. [1], Георгіаді Н.Г. [2], Коваленко О. О. [5].

Мета дослідження полягає у розкритті змісту понять «інформаційні системи в управлінні конкурентоспроможності» та особливостей створення конкурентної переваги підприємством в секторі.

Об'єктом дослідження є інформаційні системи в управлінні конкурентоспроможністю.

Предметом дослідження є систематизація теоретичних засад інформаційних систем в управлінні конкурентоспроможністю.

Викладення основного матеріалу

В умовах комп'ютеризованого суспільства інформація є ключовим ресурсом, основним джерелом доходу та «нафтою XXI століття».

Сучасний світ постійно зазнає змін та швидко рухається, де вимоги та уподобання клієнтів постійно змінюються, єдині підприємства, які можуть сподіватися залишатися конкурентоспроможними та продовжувати працювати на таких рівнях продуктивності, можуть відповідати очікуванням їхніх клієнтів – це ті, які збираються прийняти та розвивати інновації. Наразі успішність бізнесу прямо пропорційна якості цифрових технологій, які використовує бізнес, та здатності швидко та правильно використовувати таку інформацію. За допомогою окремих цифрових рішень компанії будь-якого розміру з абсолютно різних галузей економіки можуть підвищити свою конкурентоспроможність.

Здійснення управління неможливо без застосування інтелектуальних інформаційних технологій для ефективної організації бізнесу. Необхідно створити відповідну інформаційну систему організації, яка б була уніфікована в усіх структурних підрозділах та допомагала ефективно приймати стратегічні й тактичні управлінські рішення. Якщо раніше конкурентну позицію в бізнесі можна було забезпечити за допомогою підвищення якості продукту, підвищення кваліфікації персоналу, оновлення виробничого обладнання та продукції, то саме зараз, в епоху технологій надають будь-якій компанії можливість змінити власну бізнес-модель так, аби диференціюватися від усього світового ринку. Саме в сучасних умовах конкурентоспроможність бізнес-структур формується завдяки використанню у своїй діяльності цифрових технологій [4].

Досить стрімкий перехід до індустрії 4.0 та розповсюдження її ключової технології – «інтернету речей» (IoT) посприяв значному зросту значимості та цінності цифрової трансформації бізнесу та ефективної інформаційної системи.

Цифрова трансформація передбачає не лише встановлення сучасного обладнання або програмного забезпечення, але і фундаментальні зміни в підходах до управління, корпоративної культури, зовнішніх комунікацій. Як наслідок підвищуються продуктивність кожного співробітника і рівень задоволеності клієнтів, а компанія здобуває репутацію прогресивної і сучасної організації.

Ключовими елементами кожної організації є персонал, структура, робочі процедури, політика і культура. Інформаційна система – це також важливий інструмент для здійснення управлінських функцій [4].

Як бачимо, інформаційна система (ІС) може мати значний вплив на корпоративну стратегію, організаційний успіх та конкурентоспроможність.

Задля більш глибокого розуміння цього впливу розглянемо поняття інформаційної системи.

Система – це організована сукупність частин (або підсистем), які дуже інтегровані досягти загальної мети. Система має різні входи, які проходять певні процеси для виробляти певні результати, які разом досягають загальної бажаної мети для системи. Тому система зазвичай складається з багатьох менших систем або підсистем.

Інформаційна система (ІС) – взаємозв'язана сукупність концепцій, методів, технологій, технічних і програмних засобів, використовуваних для автоматизації процесів збору, реєстрації, обробки, зберігання та видачі інформації споживачу в інтересах досягнення поставленої мети [1].

З структурної точки зору інформаційна система складається з набору людей, процесів, даних, моделей, технологій та частково формалізованої мови, утворюючи згуртовану структуру, яка виконує певні організаційні цілі чи функції. Структурне визначення дає зрозуміти, що інформаційна система – це соціально-технічні системи, тобто системи, що складаються з людей, правил поведінки та концептуальних та технічних артефактів.

Інформаційна система може бути визначена технічно як набір взаємопов'язаних компонентів, які збирають (або отримують), обробляють, зберігають та поширюють інформацію для підтримки прийняття рішень та контролю в організації. Окрім підтримки прийняття рішень, координації та контролю, інформаційні системи також можуть допомогти керівникам та працівникам аналізувати проблеми, візуалізувати складні теми та створювати нові продукти [10, 11].

Інформаційна система створюється для конкретного об'єкта. Ефективна інформаційна система бере до уваги розходження між рівнями керування, сферами дії, а також зовнішніми обставинами і дає кожному рівню керування тільки ту інформацію, що йому необхідна для ефективної реалізації функції керування.

Інформаційні системи можна визначити як набір взаємопов'язаних елементів або компонентів, які збирають, маніпулюють та зберігають та поширюють дані та інформацію, а також як механізм зворотного зв'язку.

Інформаційні системи управління почали розвиватися в 1960-х роках і характеризувалися використанням інформаційних систем для складання управлінських звітів. У більшості випадків ці ранні звіти склалися періодично та відбувалися на плановій основі. У 1970-х і 1980-х рр. різке поліпшення технологій призвело до того, що ІС стали менш дорогими, але рівень їх потужності зріс. Комп'ютерні системи набули можливості бути використаними для підтримки всіх аспектів прийняття рішень [9].

Інформаційна система управління – це потік процедур обробки даних на основі комп'ютера та інтегрований з іншими процедурами для своєчасного та ефективного надання інформації для підтримки прийняття рішень та інших функцій управління. Більше використання систем управлінської інформації є ключовим фактором для виробництва нових продуктів і послуг, для збору інформації про діяльність, вироблену продукцію, продуктивність праці, наймання нових співробітників, відстеження запасів тощо. Хоча раніше інформаційні системи відігравали важливу роль в організації та розвитку інформаційних систем підприємства наразі нові технології та програми для них є більш орієнтованими на процес управління та контролю основної бази виробничої діяльності, закупівель, поставок, тощо.

Впровадження інформаційних систем проводиться з метою підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства за рахунок не тільки опрацювання і збереження рутинної інформації, автоматизації облікових робіт і діловодства, а і за рахунок

принципово нових методів керування, основаних на моделюванні дій спеціалістів фірми при прийнятті рішень, використанні сучасних засобів телекомунікації, глобальних і локальних обчислювальних мереж [5].

А збереження конкурентоспроможності та високої ефективності – є однією з основних задач підприємств, яка досягається за рахунок успіху в цифровій трансформації.

Цифрова трансформація підприємства дає змогу використання нових можливостей доступної інформації завдяки прогресивним технологіям, наприклад, BigData (великі дані) або Artificial Intelligence (AI, штучний інтелект). Вони спрямовані на обробку потоків інформації, на підставі якої можна ухвалювати рішення, адаптувати пропозиції та прогнозувати поведінку клієнтів.

Цифрова трансформація поетапно та стратегічно забезпечує культурні, організаційні та операційні зміни в організації, галузі або екосистемі за допомогою інтелектуальної інтеграції цифрових технологій, процесів і компетенцій на всіх рівнях і функціях.

Кожне підприємство в продовж свого функціонування вирішує проблему забезпечення власної конкурентоспроможності. Конкурентні переваги господарюючого суб'єкта складаються з низки позитивних аспектів, які визначаються шляхом співставлення з певними показниками підприємств конкурентів. Це процес абсолютно природний, адже в умовах ринкової економіки стратегія підвищення конкурентоздатності підприємств, зокрема підприємств АПК, зорієнтована на досягнення конкурентних переваг, які забезпечують підвищення середньогалузевого рівня доходів та завоювання стійких позицій на ринку [13].

Конкурентоздатність являється результатом взаємодії комплексу факторів. Ці фактори впливають не лише на ринкові позиції підприємства та лояльність клієнтів, а і на фінансові результати, пов'язані із зміною абсолютної і відносної величини витрат на виробництво, прибутку, і як наслідок – на зміну рівня конкурентоздатності.

Таблиця 1

Фактори впливу на конкурентоздатність сільськогосподарських підприємств

| Позитивні фактори | Негативні фактори |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Цінова перевага • Модернізація виробництва • Раціональне зниження собівартості • Впровадження ресурсозберігаючих технологій • Мотивація персоналу • Механізація виробничого процесу • Пільгове оподаткування • Цінове регулювання • Доступні кредити • Державні програми підтримки • Органічне землеробство • Впровадження міжнародних стандартів якості | <ul style="list-style-type: none"> • Нормативно-правова нестабільність • Зниження якості робочої сили • Відсутність сертифікатів якості • Політична нестабільність • Дефіцит інвестицій • Недостатність інновацій • Диспаритет цін • Порушення виробничого циклу • Погіршення екології • Відсутність стратегій розвитку |

Джерело: розроблено автором на основі [14]

Виходячи із факторів зазначених у табл. 1 варто зауважити що на конкурентоздатність підприємства впливають не лише фактори зовнішнього середовища (політико-правові, кредитно-фінансові, податкові) а й внутрішнього середовища що у своїй більшості пов'язані із ефективністю діяльності підприємства, управління персоналом та застосування сучасних технологій для оптимізації процесів та мінімізації витрат

За таких умов постає потреба у розробці та застосуванні у діяльності підприємств аграрного сектору інформаційних систем управління конкурентоздатність які дозволять провести аналіз та прогнозування конкурентоздатності підприємства, оцінити поточні показники та способи покращення показників за рахунок застосування сучасних технологій.

Інформаційна система управління конкурентоздатністю підприємства забезпечує аналіз та контроль таких груп показників:

1. Виробничі(фондомісткість, фондоозброєність)
2. Комерційно-збутові (рентабельність продажів, об'єми та ритмічність поставок контрагентам)
3. Оплати праці(об'єм та структура зарплатного фонду)
4. Виробничі (амортизація, рентабельність виробництва, кількість браку)
5. Фінансово-кредитна(кредиторська та дебіторські заборгованості, ліквідність та платоспроможність)

Підприємства, які хочуть надовго зберегти конкурентну позицію на ринку, повинні безперервно інвестувати в інновації, а також розвивати свої продукти і послуги або ж пропонувати суттєві цінові вигоди. Причому основним стратегічним ресурсом, на основі якого досягається конкурентна перевага на сьогоdnішніх ринках, є інформація. Але слід врахувати, що інформація – це специфічний і «унікальний» ресурс в контексті інших «м'яких» ресурсів, особливо таких, як: організаційна культура, внутрішньоорганізаційні відносини, мотиваційні системи, комунікації, а також взаємодія і взаємовідносини з навколишнім середовищем. У процесі дослідження конкурентоспроможності підприємства необхідно виявити фактори, які на неї впливають.

Висновки. Технологічний прогрес переносить навколишній світ у нову екосистему, яка змінює нашу повсякденну культуру. Нові звички та рішення, бажані клієнти та потенційні партнери створюють нові вимоги для бізнесу. Такі умови та нові можливості змушують підприємства віддавати перевагу впровадженню нових технологій.

Впровадження управлінських інформаційних систем та швидке застосування технічних досягнень як одного з найважливіших чинників цього розвитку на підприємствах та в інших сферах має надзвичайно важливе значення. Досягнення інформаційних технологій є важливою складовою успіху бізнесу. Інформаційні системи управління допомагають багатьом підприємствам розширюватися та мати конкурентні переваги на ринку діяльності та між конкурентів. Використання інформаційних систем управління використовують для посилення процесів впливу та ефективності для підтримки ділових рішень та співпраці в групі.

Інтеграція цифрових технологій дозволяє значно покращити всі організаційні процеси як з точки зору операцій, так і якості обслуговування клієнтів, що призводить до зростання конкурентного потенціалу.

Пасивна позиція неминуче веде до втрати конкурентоспроможності, протей активне впровадження передових програмних та технічних засобів може призвести до створення надлишкового кредитного навантаження та банкрутства підприємства як наслідок невдалої інвестиційної політики в рамках управління конкурентоздатністю.

Як наслідок, постає потреба у розробці та впровадження інформаційних систем управління конкурентоздатністю що являють собою сучасний інструмент для ефективного аналізу конкурентоздатності та моделювання впливу передових технічних та програмних рішень у галузі на діяльність підприємства.

Список використаних джерел

1. Юрчук Н. П. Інформаційні системи в управлінні діяльністю підприємства. Агросвіт 2015. № 19. – 53–58 с.
2. Георгіаді Н.Г. Інформаційні системи управління: сутність, види, функції, принципи побудови, 2005 – 28–34 с.
3. Шульженко І.В., Бабич О.В., Рубайко В.В. Інформаційна система управління конкурентоспроможністю підприємства. Економічний форум, 2018. № 1. – 249–255 с.
4. Струтинська І. Інформаційні технології організації бізнесу – імператив інноваційного розвитку бізнес-структур, Галицький економічний вісник, 2018. № 2. –40–49 с.
5. Коваленко О. О. Сучасні інформаційні системи – інвестиції в розвиток підприємства. Інвестиції: практика та досвід, 2009. № 2. – 10–13 с.

6. Як інформація дає конкурентну перевагу. HarvardBusinessReview [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hbr.org/1985/07/how-information-gives-you-competitive-advantage> (дата звернення: 02.09.21).
7. Причини, чому інформаційні системи важливі для бізнесу сьогодні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.espi.edu/blog/reasons-why-information-systems-are-important-for-business-today> (дата звернення: 02.09.21).
8. Як цифрова трансформація може створити конкурентну перевагу [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.digital-adoption.com/how-digital-transformation-can-generate-competitive-advantage/> (дата звернення: 02.09.21).
9. D. Roşca, L. Bănică Building Successful Information Systems – a Key for Successful Organization. Economics and Applied Informatics. 2010, No. 2, pp. 101-108.
10. Sarmad Fuad Information Systems: Definitions and Components, 2011
11. Nikhil Maheshwari A Competitive Positioning Management Information System. Journal of Contemporary Issues in Business and Government Vol. 27, No. 3, 2021, pp. 1085
12. Alter Steven Defining Information Systems as Work Systems: Implications for the IS Field. Business Analytics and Information Systems. 2008, pp. 448-469.
13. Селезень О. М. Сучасні напрями підвищення конкурентоздатності підприємств аграрної сфери. 2019.
14. Тищенко, Ю. О.; Бредня, О. С. Конкурентоздатність сільськогосподарських підприємств та фактори, що на неї впливають. 2020.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра фіз.-мат. наук, професора
ГАМАЛІЯ В. Ф.

СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО РИНКУ В УКРАЇНІ

**ВІТВІЦЬКА П., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

У статті досліджено основні характерні риси та проблеми розвитку телекомунікаційного ринку у державі, який є одним з вагомих чинників стану економіки в цілому та інформатизації суспільства. Проаналізовано основні теоретичні поняття галузі телекомунікацій, історію їх виникнення, надано статистику обсягу реалізованих послуг телекомунікацій в Україні. Охарактеризовано трійку найбільших гігантів на ринку телекомунікацій. В статті структуровано доходи від надання різних видів послуг зв'язку.

Ключові слова: телекомунікації, телекомунікаційна система, послуги переносимості телефонних номерів, мобільний (рухомий зв'язок), мобільний оператор, телекомунікаційний ринок.

The article examines the main features and problems of the telecommunications market in the country, which is one of the important factors in the state of the economy as a whole and the informatization of society. The basic theoretical concepts of the telecommunications industry, the history of their origin are analyzed, the statistics of the volume of realized telecommunications services in Ukraine are given. The three largest giants in the telecommunications market are described. The article structures the revenues from the provision of various types of communication services.

Key words: telecommunications, telecommunication system, telephone number portability services, mobile (mobile communication), mobile operator, telecommunication market.

Актуальність даної статті обумовлена тим, що сучасний світ не можливо уявити без телекомунікацій. Розвиток телекомунікаційних технологій та економіка сьогодення тісно взаємопов'язані. Вдосконалення телекомунікаційних послуг спонукає до розвитку системи зв'язку та позитивно впливає на економіку держави.

Жоден з видів економічної діяльності не має шансу на виживання та розвиток без участі сучасних технологій інформації та зв'язку на сьогоднішній день. Оскільки саме інформація є ключовим фактором процвітання будь-якої сфер діяльності. Швидкість та якість її передачі відіграє важливу роль у підвищенні конкурентоспроможності на ринку. Є очевидним той факт, що будь-яка компанія за допомогою телекомунікацій має можливість проінформувати клієнтів про надання тих чи інших послуг, наявність продуктів. Велика кількість підприємств за допомогою телекомунікаційних можливостей розширюють спектр каналів розподілу послуг та товарів.

Метою статті є дослідження сучасного стану та тенденції розвитку телекомунікаційного ринку в Україні.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких завдань:

- Дати загальну характеристику телекомунікаційним поняттям;
- Дослідити статистичні дані щодо сучасного стану телекомунікаційного ринку в державі;
- Проаналізувати характерні риси телекомунікаційного ринку в Україні;
- Розглянути детально основних лідерів ринку телекомунікаційних послуг в Україні;
- Дослідити ключові проблеми розвитку та шляхи їх вирішення.

Об'єктом дослідження є стан та тенденції розвитку ринку телекомунікаційних послуг в Україні.

Предметом дослідження є статистичні дані щодо сучасного стану телекомунікацій в Україні.

Основні результати досліджень. Телекомунікаційна галузь є частиною одного з найбільш стратегічно важливих секторів, виконуючи інфраструктурну функцію забезпечення потреб суспільства в передачі різних видів інформації. Саме розвиток телекомунікацій є передумовою для створення бізнес-інфраструктури та сприятливих умов для залучення інвестицій і для вирішення проблем зайнятості. За даними Державної статистики України обсяг реалізованих послуг телекомунікацій (електрозв'язку) у 1 кварталі 2021 року склав 21513919,5 тис. грн, у тому числі населенню – 14146605,7 тис. грн, що складає 65,8% загального обсягу, тобто більше половини. Обсяг капітальних інвестицій у січні – березні 2020 року склав 2759514 тис. грн, 141,4% до відповідного періоду попереднього року [1].

Телекомунікаційна система – сукупність технічних і програмних засобів, призначених для обміну інформацією шляхом передавання, випромінювання або приймання її у вигляді сигналів, знаків, звуків, рухомих або нерухомих зображень чи в інший спосіб. У Законі України «Про телекомунікації» зазначено, що телекомунікації (електрозв'язок) – передавання, випромінювання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень та звуків або повідомлень будь-якого роду по радіо, проводових, оптичних або інших електромагнітних системах [2].

При взаємному обміні даними між учасниками з використанням інформаційних технологій виникає телекомунікація. Передача здійснюється двома способами. Перший – за допомогою електричного струму, що проходить по кабелях. Другий – за допомогою електромагнітного випромінювання. В свою чергу ці способи передачі поділяють на канали зв'язку. На сьогоднішній день використовують низку різних технологій, які удосконалюються з кожним днем.

Самими першими засобами зв'язку були візуальні сигнали. Наприклад, димові, маяки, сигнальні прапорці. Бій в барабани використовували тубільці з Африки, а димові сигнали – у Північній Америці та Китаї. Також звуковим способом передачі повідомлень були гра на горні або трембіті.

Протягом тривалого часу різні культури для передачі сповіщень застосовували свійських голубів. Саме таким способом древні греки пересилали повідомлення з іменами переможців Олімпійських ігор до різних міст [3].

Відкриття електромагнітних хвиль послугувало основою для винаходу електричного телеграфу. Також почали застосовувати телефони, телетайпи, радіозв'язок, оптоволоконні та системи супутникового зв'язку.

У 21 столітті 95 % телекомунікацій здійснюється в мережі Інтернет. Пристрої, які підключені до цієї мережі надають швидкий та мобільний доступ до інформації. За допомогою сучасних маршрутизаторів є можливість організувати велику та оптимально працюючу інформаційну мережу, в якій здійснюється обмін даними між різними комп'ютерами та іншими пристроями.

Багато компаній мають підрозділи, які розміщені у різних місцях. Постає питання про конфіденційність інформації, яку передають. Вирішенням його є технологія VPN (Віртуальні Приватні Мережі). Вона є зручним способом об'єднання віддалених користувачів в закриту корпоративну мережу, незалежно від їх територіального розташування [4].

Телекомунікації стали невід'ємною складовою бізнесу, а керування потоками інформації стали засобом впливу на громадськість та економіку в цілому. З кожним днем збільшується об'єм інформації, яка передається за допомогою систем телекомунікації через стрімкий розвиток. Це призводить до збільшення значення та вагомості систем в розвитку, як окремого підприємства, так і держави в цілому. Таким чином, інформаційні потоки та рівень управління цими потоками визначає рівень розвитку підприємства або держави [5].

Телекомунікаційна мережа – комплекс технічних засобів телекомунікацій та споруд, призначених для маршрутизації, комутації, передавання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень та звуків або повідомлень будь-якого роду по радіо, провідних, оптичних чи інших електромагнітних системах між кінцевим обладнанням, тобто користувачами телекомунікаційних послуг.

Під телекомунікаційними послугами згідно Закону України «Про телекомунікації» розуміють продукт діяльності оператора та/або провайдера телекомунікацій, спрямований на задоволення потреб споживачів у сфері телекомунікацій [2].

Існує два види ринку телекомунікаційних послуг: підприємства, створені для представлення послуг на локальному та національному рівні. Головними сегментами ринку телекомунікацій є мобільний зв'язок, Інтернет-комунікації, фіксований телефонний зв'язок та провідні канали Інтернет-комунікацій [6].

Український ринок телекомунікаційних послуг має характерну особливість: він тією чи іншою мірою охоплює майже все населення нашої держави, надаючи можливість вести комунікації один з одним. За останніми даними Державної статистики України розподіл абонентів за такими видами зв'язку як рухомий (мобільний) зв'язок та Інтернет виглядає таким чином:

Таблиця 1

**Розподіл абонентів за такими видами зв'язку
як рухомий (мобільний) зв'язок та Інтернет за 2017–2019 роки**

| Показник | 2019 | 2018 | 2017 |
|---------------------------------------------------|--------|---------|---------|
| Кількість абонентів рухомого (мобільного) зв'язку | 53934 | 55714,7 | 55862,3 |
| Кількість абонентів Інтернет | 26067 | 23632,3 | 22957,5 |
| з них з наданням широкопasmового доступу | 25313 | 22625,8 | 21812,0 |
| у тому числі | | | |
| фіксованого | 5288,3 | 5116,8 | 5087,3 |
| бездротового | 20024 | 17509,0 | 16724,7 |

Джерело: розроблено автором за джерелом [1]

Можемо спостерігати, що з кожним роком кількість абонентів рухомого (мобільного) зв'язку скорочується. Коефіцієнт проникнення (забезпечення) населення цим видом зв'язку, який розраховується як відношення кількості абонентів до кількості громадян, станом на 2019 рік становить 127%(42,2 млн/53934). Збільшення кількості абонентських номерів над загальною чисельністю населення зумовлено тим, що деякі громадяни використовують більш ніж одну SIM-карту. Причинами скорочення абонентів мобільного зв'язку є природне зменшення населення та поступова відмова від використання двох і більше номерів. Остання причина пояснюється появою послуги переносимості телефонних номерів (MNP), тобто можливості абоненту переходити від одного оператора до іншого, не змінюючи свій номер. Послуга MNP повинна загострити ринкову боротьбу, адже в різних країнах існує різний відсоток мобільних користувачів, які незадоволені рівнем обслуговування у своїй мережі. І з задоволенням змінили би оператора, однак не хочуть змінювати дійсний номер [7].

Стабільний розвиток і діяльність операторів мобільного зв'язку забезпечує функціонування системи телекомунікацій. Вони відіграють важливу роль в сфері телекомунікацій кожної компанії. Адже мобільні оператори впливають на продуктивність робочої сили. Завдяки ним працівники мають змогу використовувати мобільні послуги голосового зв'язку та обмінюватися повідомленнями для більш оптимальної комунікації.

Очевидним є факт, що такі галузі, як виробництво, логістика та роздрібна торгівля прямо пропорційно залежать від діяльності мобільних операторів, рівня надання ними послуг та технологій, які вони використовують.

Основними сегментами надання телекомунікаційних послуг є рухомий (мобільний) зв'язок, телефонний фіксований зв'язок та Інтернет послуги. Мобільний зв'язок продовжує забезпечувати найбільше зростання доходів галузі телекомунікацій, доходи від надання якого зросли на 12,1 % і склали 46,9 млрд грн, з часткою в структурі доходів від надання телекомунікаційних послуг – 63,7 %. Стабільно у 2020 зростав обсяг послуг доступу до мережі Інтернет. Доходи від надання послуг з доступу до Інтернет мережі мобільного зв'язку завдяки розбудові мережі 4G зросли на 18,5% і склали 28,1 млрд грн. Доходи від послуг доступу до фіксованої мережі Інтернет збільшилися на 10,9% і склали 13,87 млрд грн, частка яких мала максимальний приріст у загальному обсязі доходів телекомунікацій [8].

Структуру доходів від надання телекомунікаційних послуг за 2020 рік зображено на діаграмі:



Рис. 1. Структура доходів від надання телекомунікаційних послуг за 2020 рік

Джерело: розроблено автором за [8]

Як бачимо, найбільшу частку займає саме рухомий (мобільний) зв'язок – 64 %. Дійсно, телекомунікаційний ринок рухомого зв'язку досягнув рівня своєї насиченості на сьогоднішній день. Як результат, надзвичайно посилено роль конкурентних інструментів, які застосовують мобільні оператори. Характерною особливістю цього ринку є те, що цінова конкуренція займає не лідируючі позиції на противагу інноваційності та диверсифікованості послуг, які пропонуються операторами зв'язку.

Характерною рисою ринку телекомунікаційних послуг в нашій державі є його олігополістичний характер. Головними гравцями на телекомунікаційному українському ринку є Приватне акціонерне товариство «Київстар», «ВФ Україна», «Телесистеми України» та Товариство з обмеженою відповідальністю «Лайфселл», «Інтертелеком», «Тримоб». Найбільш популярними є «Київстар», «ВФ Україна» та «Лайфселл». Решта операторів таких, як «Інтертелеком», «Телесистеми України», «ТриМоб» та ЛусаМобіленадають свої послуги лише в деяких регіонах України. Мобільний оператор ЛусаMobile є найбільшим віртуальним оператором світу, тобто він не має власної інфраструктури, а орендує її у інших мобільних операторів (у даному випадку на базі ТОВ «ТриМоб») і надає послуги під власним брендом. Як бачимо, в Україні ця схема ведення бізнесу не дозволяє вийти в лідери, проте за кордоном ситуація інакше. Причиною цього є те, що ліцензію на використання 1800 частот запуску технології 4G придбали тільки «Київстар», «ВФ Україна» та «Лайфселл». Для придбання даної ліцензії компаніям знадобилися чималі кошти у вигляді кількох мільярдів гривень. Змагання за додаткові радіочастоти пояснюється тим, що чим їх більше, тим ширше покриття можна забезпечити за допомогою меншої кількості обладнання [7].

Розглянемо більш детально лідерів телекомунікаційного ринку в Україні. Приватне акціонерне товариство «Київстар» свою історію почало ще в 1994 році під назвою «Bridge», а 9 грудня 1997 року пролунав перший дзвінок.

На сьогоднішній день «Київстар» – це найбільший мобільний оператор України, який надає телекомунікаційні послуги на основі сучасних мобільних технологій, таких як 4G. Користувачами їх послуг є більш, ніж 26 млн клієнтів мобільного (рухомого) зв'язку та понад 1 млн споживачів широкопasmового інтернету. Оператор входить до складу однієї з найбільших у світі інтегрованих телекомунікаційних компаній – VEON, головний офіс якої, знаходиться в Нідерландах. Підприємство працює на ринках країн СНД, Азії, Африки, Європи, а її акції знаходяться у вільному обігу на біржі NASDAQ (Нью-Йорк) та Euronext (Амстердам).

Мобільна мережа охоплює всі великі та малі міста України, понад 28 тис. сільських населених пунктів, національні, регіональні траси та узбережжя. Компанія надає роумінгові послуги в 195 країнах на п'яти континентах. Такого значного розвитку було досягнуто завдяки інвестиціям в розвиток.

До державного бюджету «Київстар» сплатив понад 50 мільярдів гривень у вигляді податків та вклав майже 35 мільярдів гривень інвестицій у розвиток телекомунікаційної інфраструктури держави. Саме ця компанія у 1998 році першою запропонувала користувачам послугу СМС, а у 2000 році першою почала надавати доступ до мережі інтернет за технологією WAP. Також були першим оператором мобільного зв'язку, який скасував тарифні плани з платою за хвилину та помегабайтну тарифікацію інтернету. Таким чином було модернізовано систему телекомунікацій в Україні [9].

У 1984 році було засновано компанію «Vodafone» як дочірнє підприємство Racal Electronics, третьої за розміром фірми у Великій Британії під назвою Racal Strategic Radio Limited. Згодом через 7 років компанія виходить зі складу Racal Electronics та розміщує акції на Лондонській фондовій біржі. У 1991 році відбувається злиття з AirTouch Communication, найбільшим оператором мобільного зв'язку в США, та заснування Verizon Wireless. Через 8 років Vodafone поглинає німецький багатопрофільний концерн Mannesmann AG, а у 2007 році – відбувається укладання угоди про стратегічне неакціонерне партнерство з МТС в Україні.

«Vodafone» з'являється в Україні лише у 2015 році. Впродовж наступних двох років під брендом «Vodafone» було запущено декілька нових сервісів, які реалізовані на 3G технології. Наприклад, VodafoneTV, VodafoneBooks, VodafonePay. Вже у 2018-2020 роках з'являється 4G та 5G. Інтернет був доступний у 24 областях України. На сьогоднішній день цей мобільний оператор надає такі послуги, як: мобільний голосовий зв'язок, обмін повідомленнями, фіксований інтернет і мобільне телебачення. В Україні мережа «Vodafone» обслуговує 19,8 млн абонентів [10].

«Лайфселл» – третій лідер на телекомунікаційному ринку України, власником 100% акцій якого є міжнародна компанія-лідер Turkcell. Компанія «Life» заснована у 2005 році та вперше в Україні надала послугу МелоПінг (Ring Back Tone) – мелодія замість гудків виклику. Лише у 2016 році оператор Life став «Лайфселл». Бренд lifecell позиціонує себе як «молодіжний», про що свідчить активна співпраця компанії з українськими університетами та студентством. У грудні 2017 lifecell відкрив навчальну телеком-лабораторію в Національному університеті «Львівська політехніка». Це друга навчальна лабораторія в рамках проекту «lifecell університети», яка надає студентам можливість на практиці ознайомитися з роботою телеком-оператора та підготуватись до роботи в одній із найперспективніших галузей. Першою була «lifecell lab» у Національному технічному університеті України «Київському політехнічному інституті імені Ігоря Сікорського», відкрита у 2016 році.

Станом на кінець 2020 року кількість активних абонентів цієї мобільної мережі складає 8,1 млн [11].

Вищенаведені підприємства частково або повністю підпорядковуються міжнародним корпораціям, що прямо або опосередковано впливає на імідж українських компаній. Існують значні бар'єри для входу в галузь. Одним з основних є потреба в значних об'ємах інвестицій в основні фонди та нематеріальні активи, до яких належать об'єкти інфраструктури та ліцензії на провадження діяльності з надання відповідних послуг [12].

Ключовими проблемами розвитку телекомунікаційного ринку в Україні є:

- Недостатня законодавча база щодо врегулювання недискримінаційного доступу мобільних операторів до елементів інфраструктури бази транспорту, електроенергетики, будівництва;
- Нерівномірний розподіл забезпеченості телекомунікаційними послугами всіх користувачів, особливо в сільських місцевостях;
- Порушення майнових прав провайдерів телекомунікаційних послуг на території Криму та Донбасу;
- Необхідність впровадження оптимального фінансування для покращення телекомунікаційних послуг [8].

Висновки. Для усунення проблем розвитку варто застосувати ряд заходів. По-перше, необхідно популяризувати послугу MNP, яка дозволить багатьом абонентам користуватися своїм номером, але тарифним планом іншого мобільного оператора. По-друге, стимулювати розвиток віртуальних мобільних операторів, завдяки цьому підвищиться конкуренція та прагнення до надання якісних послуг. Мобільні оператори будуть вкладатися в свій розвиток. По-третє, покращити законодавчу базу, яка спростить регулювання над телекомунікаційною сферою. Адже телекомунікації стали важливою складовою будь-якого підприємства, а керування потоками інформації стали засобом впливу на громадськість та економіку держави в цілому. Інформаційні потоки та рівень управління ними є показником рівня розвитку підприємства та держави в цілому.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Закон України «Про телекомунікації» від 18 листопада 2003 р. № 1280-IV // – 2003.

3. Wendell M. The Pigeon / Mitchell Levi Wendell. – England: English : 2D ed., rev. With Minor Changes and Additions, 1977. – 93 с.
4. GuidetoVirtualPrivateNetworksviatheInternetbetweenWMOInformationSystemCentres [Електронний ресурс] // WorldMeteorologicalOrganization (WMO). – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5221
5. Анікін О.Б. Світовий ринок телекомунікацій: сучасні тенденції, стратегії та перспекиви розвитку [Текст]: монографія – М.: ГУУ, 2009. –170 с.
6. Лях Ю. О. Пріоритетні напрями розвитку ринку телекомунікацій України / Ю. О. Лях, Н. В. Касьянова. // Економіка та управління національним господарством. – 2017. – С. 54–59.
7. Хрустальова В. В. Ринок послуг мобільного зв'язку України: тенденції та перспекиви розвитку / В. В. Хрустальова, Є. В. Кононенко // Інвестиції: практика та досвід. – 2019. – № 1.
8. Звіт про роботу Національної комісії, що здійснює регулювання у сфері зв'язку та інформатизації за 2020 рік. – Київ: 2021. – 94 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nkrzi.gov.ua/images/upload/142/9626/Zvit_NKRZI_za_2020.pdf
9. Офіційний сайт ПрАТ «Київстар». – Режим доступу: <https://kyivstar.ua/>
10. Офіційний сайт ПрАТ «ВФ Україна». – Режим доступу: <https://www.vodafone.ua/>
11. Офіційний сайт ТОВ «Лайфселл». – Режим доступу: <https://www.lifecell.ua/>
12. Круш П. В. Аналіз ринку телекомунікаційних послуг України /П. В. Круш, А. Ю. Погребняк, М. О. Голуб //Сучасні проблеми економіки і підприємництва. – 2019. – Вип. 24. – С. 25-30.

Робота виконана під науковим керівництвом канд.техн. наук ГЕСЕЛЕВОЇ Н. В.

МЕТОД ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ЗАДАЧАХ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ

**ГЕТУН Б., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

Стаття присвячена аналізу застосування методу динамічного програмування для розв'язання задач оптимального розподілу ресурсів. Розглянуто сутність та розвиток методу динамічного програмування. Визначаються особливості застосування методу динамічного програмування у задачах оптимізації розподілу ресурсів. Визначено недоліки динамічного програмування та симплексного методу при розв'язування економічних задач.

Ключові слова: динамічне програмування, розподіл ресурсів, оптимізація, моделювання.

The article is devoted to the analysis of the application of the dynamic programming method to solve problems of optimal resource allocation. The essence and development of the method of dynamic programming are considered. Peculiarities of application of method of dynamic programming in problems on optimization of distribution of resources are defined. The disadvantages of dynamic programming and simplex method in solving economic problems are identified.

Key words: dynamic programming, resource allocation, optimization, modeling.

Актуальність. Проблема розподілу ресурсів відноситься до розряду «вічних», адже ресурси, на відміну від потреб, завжди обмежені. Прикладами таких задач є задача оптимального розподілу, задача оптимальної заміни основних фондів, задача складання календарних планів поточного і капітального ремонту складного устаткування і його заміни, задача оптимізації фінансування багатоетапних інвестиційних проектів. В умовах обмежених ресурсів підприємства ефективність його діяльності залежить від їх оптимального розподілу. Прийняття оптимального рішення з розподілу залежить від можливості вірної оцінки варіантів отримання максимального прибутку, прискорення виробничого процесу чи полегшення роботи персоналу. Динамічне програмування є одним з найбільш ефективних методів рішення подібних задач.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Метод динамічного програмування є предметом дослідження багатьох вчених України і зарубіжжя. Серед іноземних авторів у першу чергу слід виділити Р. Беллмана, який є засновником методу та С. Дрейфуса. Серед вітчизняних вчених слід зазначити Г. Цегелика, М. Войнаренка, А. Барвінського, І. Олексіва, З. Крупку, І. Бобика, І. Демківа, Р. Квіта, В. Кісілевича, В. Вовка та інших.

Метою статті є дослідження методів та моделей динамічного програмування, які використовуються для розв'язання оптимізаційних задач ефективного розподілу обмежених ресурсів.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких завдань:

- аналіз сутності поняття «динамічне програмування»;
- визначення місця динамічного програмування серед інших оптимізаційних методів;
- розгляд базових принципів та умов застосування методу динамічного програмування;
- дослідження задачі оптимального розподілу обмежених ресурсів.

Об'єктом є дослідження методдинамічного програмування.

Предметом є особливості застосування економічного методу динамічного програмування.

Основні результати досліджень. На практиці в сферах фінансів, маркетингу, інвестування та інших дуже часто виникає проблема раціонального розподілу якихось ресурсів (капіталовкладень, товару тощо). Щоб прийняти вірне рішення щодо оптимального розподілу ресурсів застосовується математична модель динамічного програмування. Це один з найбільш широко відомих математичних методів сучасної теорії керування, який був запропонований наприкінці 50-х років минулого століття американським математиком Річардом Беллманом, автором книг «Динамічне програмування», «Прикладні задачі динамічного програмування», «Кібернетика та медична діагностика», «Теорія стійкості рішень диференціальних рівнянь» та багатьох інших. Його книги швидко набули популярності та одержали широке визнання за кордоном і вже в 60-х рр. були переведені багатьма мовами в усьому світі.

Динамічне програмування часто допомагає вирішити задачу, перебірний алгоритм для яких займав би дуже багато часу. Цей метод використовує ідею покрокової оптимізації. У цій ідеї є принципова тонкість: кожен крок оптимізується не сам по собі, а з «поглядом на майбутнє», на наслідки прийнятого «крокового» рішення. Воно повинно забезпечити максимальний виграш не на даному конкретному кроці, а на всій сукупності кроків, що входять в операцію. Такий метод, як правило, використовується для задач оптимізації, для яких можлива наявність багатьох рішень. Кожному варіанту розв'язку можна зіставити деяке значення і нам потрібно знайти серед них той, який є оптимальним (мінімальним або максимальним). Такий розв'язок називають одним із можливих оптимальних розв'язків. Враховуючи те, що таких розв'язків може бути декілька, їх варто розрізняти від єдиного оптимального рішення [1].

Динамічне програмування – це розділ математичного програмування, сукупність прийомів, що дозволяють знаходити оптимальні рішення, засновані на обчисленні наслідків кожного рішення і виробленню оптимальної стратегії для наступних рішень [2].

Процеси прийняття рішень, що будуються за таким принципом, називаються багатокроковими процесами. Математично оптимізаційна задача будуються за допомогою таких співвідношень, що послідовно зв'язані між собою: наприклад, отриманий результат для одного року вводиться в рівняння для наступного (чи, навпаки, для попереднього) і т.д. Таким чином, можна одержати на обчислювальній машині результати розв'язання задачі для будь-якого обраного моменту часу.

Загальним для задач динамічного програмування є те, що змінні розглядаються не разом, а послідовно, одна за іншою. Сутність полягає в тому, що будуються така обчислювальна схема, коли замість однієї задачі з багатьма змінними будуються багато задач з малим числом змінних (навіть з однією) у кожній. Це значно скорочує обсяг обчислень. Однак така перевага досягається лише при двох умовах:

1) критерій оптимальності адитивний, тобто загальне оптимальне рішення є сумою оптимальних рішень кожного кроку (принцип адитивності цільової функції);

2) майбутні результати не залежать від передісторії того стану системи, при якому приймається рішення (принцип відсутності післядії).

Це впливає з принципу оптимальності Беллмана, що лежить в основі теорії динамічного програмування. З нього ж впливає основний прийом – знаходження правила домінування, на основі якого на кожному кроці виконується порівняння варіантів майбутнього розвитку і завчасне відсіювання свідомо безперспективних варіантів. Коли ці правила перетворюються у формули, вони однозначно визначають елементи послідовності кроків. Незважаючи на виграш у скороченні обчислень, їхній обсяг залишається дуже великим.

Можна виділити два найбільш загальні класи задач [1].

Перший – задача планування діяльності економічного об'єкта (підприємства, галузі тощо) з урахуванням зміни потреби у виробленій продукції в часі.

Другий клас задач – оптимальний розподіл ресурсів між різними напрямками в часі.

Особливо ефективно застосовується динамічне програмування тоді, коли за змістом задачі приходиться приймати рішення поетапно. Динамічне програмування використовується для дослідження багатоетапних процесів. Стан системи, якою керують, характеризується певним набором параметрів (фазовими координатами). Процес переміщення в фазовому просторі розподіляють на ряд послідовних етапів і здійснюють послідовну оптимізацію кожного з них, починаючи з останнього. На кожному етапі знаходять умовно оптимальне управління при всіх можливих передбаченнях про результати попереднього кроку. Коли процес доходить до вихідного стану, знову проходять всі етапи, але вже з множини умовних оптимальних управлінь обирається одне найкраще [3].

Більшість методів дослідження операцій пов'язані в першу чергу із завданнями цілком певного змісту. Класичний апарат математики виявився малоприслужним для розв'язання багатьох задач оптимізації, що включають велику кількість змінних і обмежень у вигляді нерівностей. Основна ідея – це розбиття задачі великої розмірності на підзадачі меншої вимірності, які включають всього декілька змінних, і наступне розв'язання загальної задачі, враховуючи попередні кроки. Саме на цій ідеї заснований метод динамічного програмування.

Походження назви «динамічне програмування», ймовірно, пов'язане з використанням методів динамічного програмування в задачах прийняття рішень через фіксовані проміжки часу (наприклад, в задачах управління запасами). Проте методи динамічного програмування успішно застосовуються також для розв'язування задач, в яких чинник часу не враховується. З цієї причини вдалішим представляється термін багатоетапне програмування, що відображає покроковий характер процесу розв'язування задачі [4].

Найпростіший спосіб рішення типових задач – повний перебір усіх варіантів. Коли кількість варіантів невелика, цей спосіб цілком прийнятний. Однак на практиці задачі з невеликим числом варіантів зустрічаються дуже рідко, тому повний перебір, як правило, неприйнятний через надмірні витрати обчислювальних ресурсів. Тому в таких випадках на допомогу приходять динамічне програмування.

Динамічне програмування є математичним апаратом, що дозволяє здійснювати оптимальне планування багатокрокових керованих процесів і процесів, які залежать від часу.

Управлінням називається сукупність розв'язків, що приймаються на кожному етапі для впливу на хід процесу. В економічних процесах управління полягає в розподілі і перерозподілі засобів на кожному етапі. Наприклад, випуск продукції будь-яким підприємством – керований процес, оскільки він визначається зміною складу устаткування, об'ємом сировини, величиною фінансування тощо. Сукупність розв'язків, що приймаються на початку кожного року планованого періоду по забезпеченню підприємства сировиною, заміні устаткування, розмірам фінансування тощо, є управлінням. Здавалося б, для отримання максимального об'єму продукції, що випускається, простіше всього вкласти максимально можливу кількість засобів і використовувати на повну потужність устаткування. Але це привело б до швидкого зношування устаткування і, як наслідок, до зменшення випуску продукції. Отже, випуск продукції треба спланувати так, щоб уникнути небажаних ефектів. Необхідно передбачити заходи, що забезпечують поповнення устаткування у міру зношення, тобто за періодами часу. Останнє хоч і приводить до зменшення первинного об'єму продукції, що випускається, але забезпечує надалі можливість розширення виробництва. Таким чином, економічний процес випуску продукції можна вважати таким, що складається з декількох етапів (кроків), на кожному з яких здійснюється вплив на його розвиток [3].

Початком етапу (кроку) керованого процесу вважається момент ухвалення рішення (про величину капітальних вкладень, про заміну устаткування певного вигляду тощо). Під етапом звичайно розуміють господарський рік.

Динамічне програмування, використовуючи поетапне планування, дозволяє не тільки спростити розв'язання задачі, але і розв'язати ті з них, до яких не можна застосувати методи математичного аналізу. Спрощення розв'язку досягається за рахунок значного зменшення кількості досліджуваних варіантів, оскільки замість того, щоб один раз розв'язати складну багатоваріантну задачу, метод поетапного планування допускає багатократне розв'язання щодо простих завдань. Плануючи поетапний процес, виходять з інтересів всього процесу в цілому, тобто при ухваленні рішення на окремому етапі завжди необхідно мати на увазі кінцеву мету.

Динамічне програмування часто допомагає вирішити задачу, перебірний алгоритм для яких займав би дуже багато часу. Цей метод використовує ідею покрової оптимізації. У цій ідеї є принципова тонкість: кожен крок оптимізується не сам по собі, а з «поглядом на майбутнє», на наслідки прийнятого «крокового» рішення. Воно повинне забезпечити максимальний вигаш не на даному конкретному кроці, а на всій сукупності кроків, що входять в операцію.

Метод динамічного програмування може застосовуватися тільки для визначеного класу задач. Ці задачі повинні задовольняти таким вимогам:

- 1) задача оптимізації інтерпретується як n -кроковий процес керування.
- 2) цільова функція дорівнює сумі цільових функцій кожного кроку.
- 3) вибір керування на k -м кроці залежить тільки об'єму стани системи до цього кроці, не впливає на попередні кроки (немає зворотного зв'язку).
- 4) стан після k -го кроку керування залежить тільки від попереднього стану керування.

В основі розв'язування всіх задач динамічного програмування лежить «принцип оптимальності» Беллмана, що має такий вигляд:

«яким би не був стан системи S у результаті будь-якого числа кроків, на найближчому кроці потрібно вибирати керування так, щоб воно в сукупності з оптимальним керуванням на всіх наступних кроках приводило до оптимального вигашу на всіх кроках, що залишилися, включаючи даний».

Цей принцип уперше був сформульований Р. Беллманом у 1953 р. Беллманом чітко були сформульовані й умови, при яких принцип вірний. Основна вимога – процес керування повинний бути без зворотного зв'язку, тобто керування на даному кроці не повинне робити впливу на попередні кроки [2].

Принцип оптимальності стверджує, що для будь-якого процесу без зворотного зв'язку оптимальне керування таке, що воно є оптимальним для будь-якого підпроцесу стосовно вихідного стану цього підпроцесу.

Тому рішення на кожному кроці виявляється найкращим з погляду керування в цілому.

Моделі динамічного програмування можуть застосовуються:

- при розробці правил керування запасами, що встановлюють момент поповнення запасів і розмір замовлення, що поповнює;
- при розробці принципів календарного планування виробництва і вирівнювання зайнятості в умовах змінного попиту на продукцію;
- при розподілі дефіцитних капіталовкладень між можливими новими напрямками їхнього використання;
- при складанні календарних планів поточного і капітального ремонту складного устаткування і його заміни;
- при розробці довгострокових правил заміни основних фондів, що вибувають з експлуатації.

Проте динамічне програмування має і свої недоліки. На відміну від лінійного програмування, в якому симплексний метод є універсальним, в динамічному програмуванні такого методу не існує. Кожне завдання має свої труднощі, і у кожному випадку необхідно знайти найбільш відповідну методику розв'язання. Недолік динамічного програмування полягає також в трудомісткості розв'язання багатовимірних задач. При дуже великому числі змінних розв'язання задачі навіть на сучасних ЕОМ обмежується пам'яттю і швидкістю машини. Наприклад, якщо для дослідження кожної змінної одновимірної задачі потрібно 10 кроків, для двовимірної задачі їх кількість збільшується до 100, в тривимірній – до 1000 і т.д. [5].

Розглянемо задачу оптимального розподілу обмежених ресурсів. У загальному вигляді задачі оптимального розподілу ресурсів можуть бути описані таким чином. Є деяка кількість ресурсів, під якими можна розуміти грошові кошти, матеріальні ресурси (наприклад, сировина, напівфабрикати, трудові ресурси, різні види устаткування тощо). Ці ресурси необхідно розподілити між різними об'єктами їх використання по окремих проміжках планового періоду або по різних проміжках по різних об'єктах так, щоб одержати максимальну сумарну ефективність від вибраного способу розподілу. Показником ефективності може служити, наприклад, прибуток, товарна продукція, фондвіддача (задача максимізації) або сумарні витрати, собівартість, час виконання даного об'єму робіт тощо (задача мінімізації).

Висновки. Метод динамічного програмування являє собою математичний апарат, розроблений для ефективного рішення деякого класу задач математичного програмування. Цей клас характеризується можливістю природного (а іноді і штучного) розбивки всієї операції на ряд взаємозалежних етапів. У задачах, що можуть бути розв'язані методом динамічного програмування, етапи передбачаються розділеними в часі. Однак етапами можуть бути елементи операції, ніяк не зв'язані один з одним показником часу. Проте, метод розв'язання подібних багатоступінчатих задач застосовується той самий, і його назва стала загальноприйнятим, хоча в деяких джерелах його називають багатоступінчатим програмуванням. Взагалі кажучи, більшість задач математичного програмування вписується в загальну постановку задачі оптимального розподілу ресурсів. Природно, що при розгляді моделей і обчислювальних схем розв'язання подібних задач здійснюється методом динамічного програмування.

Список використаних джерел

1. Цегелик Г.Г. Лінійне програмування. – Львів, 2005. – 178 с.
2. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. – М.: Наука, 1987. 402 с.

3. Войнаренко М. Діалоговий алгоритм розв'язання задачі вибору оптимальних варіантів розвитку підприємства// Економіка України. – 1995. – №6. – С.85–88.
4. Барвінський А.Ф Математичне програмування /А.Ф. Барвінський, І.Я. Олексів, З.І. Крупка, І.О. Бобик, І.І. Демків, Р.І. Квіт, В.В. Кісілевич .– Львів: Національний університет «Львівська політехніка» (Інформаційно-видавничий центр «Інтелект+» Інститут післядипломної освіти) «Інтелект – Захід», 2004. – 448 с.
5. Вовк В. М. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006. – 622 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора
РОСКЛАДКИ А. А.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

ДРОЗД П., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті досліджено поняття інформаційної моделі та вимоги до неї. Проаналізовано структуру вищої освіти в Україні, її розподіл за рівнями і ступенями. Розглянуто основні навички, їх класифікацію і складники. Досліджено актуальні статистичні дані щодо безробіття і кількості студентів у закладах вищої освіти.

Ключові слова: інформаційна модель, вища освіта, «м'які» навички, «жорсткі» навички.

The article examines the concept of information model and requirements to it. Analyzed the structure of higher education in Ukraine, it's classification on levels and degrees. Observed main skills, it's classification and parts. Researched relevant statistics of unemployment and amount of students in universities.

Keywords: information model, higher education, soft skills, hard skills.

Актуальність. В наш час одним з основних факторів отримання людиною високого доходу є якісна кваліфікація на виході із ЗВО, яка в свою чергу забезпечує ринок праці професійними кадрами. Одними з факторів набуття високої кваліфікації є отримання в процесі навчання «м'яких» і «твердих» навичок, а також отримання якісних знань у сфері іноземних мов, що є пріоритетом в умовах обміну досвідом, міжнародної співпраці між університетами, компаніями і бізнесом. Вища освіта є складною і комплексною галуззю, що проявляється у її значному впливі на розвиток інших галузей, зокрема через забезпечення кваліфікованих спеціалістів для ринку праці. Якісна підготовка здобувачів вищої освіти є підґрунтям зростання економічних показників будь-якої держави, тому важливо на основі аналізу інформаційної моделі забезпечити розуміння потрібних навичок і знань потрібних для працевлаштування. В умовах розвитку сучасних галузей, зокрема сфери інформаційних технологій, особливої уваги набуває розробка моделей вищої освіти, за допомогою яких з'являється можливість надання якісніших навчальних послуг, оптимізації навчальних програм, аналізу популярності вибору спеціальностей і їх актуальності на ринку праці.

Мета дослідження полягає у створенні та дослідженні інформаційної моделі вищої освіти в Україні.

Об'єктом дослідження є підготовка здобувачів вищої освіти в Україні.

Предметом дослідження є інформаційна модель вищої освіти.

Основні результати досліджень. За визначенням академіка В. М. Глушкова «інформація в найбільш узагальненому її розумінні представляє собою міру неоднорідності розподілу матерії й енергії в просторі і часі, міру змін, якими супроводжуються всі процеси, що відбуваються у світі». [1]

Інформаційна модель – це модель, що описує інформаційні процеси або містить інформацію про властивості і стан об’єктів, процесів, явищ. [2]

У галузі програмної інженерії та моделювання даних інформаційна модель – це, як правило, абстрактне, офіційне представлення типів сутностей, що може включати їх властивості, взаємозв’язки та операції, які можна виконувати над ними. Типи об’єктів у моделі можуть бути типовими реальними об’єктами, такими як пристрої в мережі, або випадки, або вони самі можуть бути абстрактними, наприклад, для об’єктів, що використовуються в системі виставлення рахунків. Як правило, вони використовуються для моделювання обмеженого домену, який може бути описаний закритим набором типів сутностей, властивостей, взаємозв’язків та операцій.

Інформаційна модель забезпечує формалізм опису проблемної області, не обмежуючи спосіб відображення цього опису до реальної реалізації в програмному забезпеченні. Може бути багато відображень інформаційної моделі. Такі відображення називаються моделі даних, незалежно від того, чи є вони об’єктні моделі (наприклад, використовуючи UML), моделі взаємозв’язків або Схеми XML.

Основні вимоги до інформаційної моделі системи, від реалізації яких залежить їх якість, наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Вимоги до інформаційної моделі системи

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Адекватність Інформаційної моделі керованої системи | Геометрична подібність |
| | Динамічна подібність |
| | Структурна подібність |
| Упорядкованість Подання інформації, що пришвидшує її сенсовну оцінку | Групування даних за підсистемами з урахуванням ієрархії |
| | Диференціювання даних за важливістю для контролю й управління |
| | Дотримання вимог інженерної психології |
| | Виділення нинішнього моменту процесу Виділення майбутніх операцій |
| Інтегральність Подання інформації, яке забезпечує цілісність її сприйняття | Повнота інформації |
| | Графічне подання інформації |
| Вибірковість Відображення окремих підсистем і критичних параметрів | Виділення нинішнього моменту процесу |
| | Виділення майбутніх операцій |
| | Виключення надлишкової інформації |
| | Нейтралізація нормальних процесів |
| Динамічність й адаптивність До змінних умов і ситуацій | Виділення критичних параметрів |
| | Актуалізація окремих сторін процесу |
| | Прискорення відображення варіантів вирішення |

Джерело: складено автором на основі [1]

Беручи до уваги статистичні дані Держстату України можна зробити висновок, що за роки незалежності в Україні мережа ЗВО збільшилася в цілому майже удвічі. Це обумовлено ліберальним ставленням держави до процесу розвитку системи вищої освіти, особливо з позиції регламентування, що виходить зі зростання попиту на послуги з отримання вищої освіти (табл. 2).

Таблиця 2

Кількісна характеристика системи вищої освіти України за ЗВО та студентами

| Навчальний рік | Кількість ЗВО III–IV рівнів акредитації, од. | Кількість студентів у ЗВО, тис. осіб | Прийнято до ЗВО, тис. осіб | Випущено ЗВО фахівців, тис. осіб |
|----------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1990/91 | 149 | 881.3 | 174.5 | 136.9 |
| 1991/92 | 156 | 876.2 | 173.7 | 137 |
| 1992/93 | 158 | 855.9 | 170.4 | 144.1 |
| 1993/94 | 159 | 829.2 | 170 | 153.5 |
| 1994/95 | 232 | 888.5 | 198 | 149 |
| 1995/96 | 255 | 922.8 | 206.8 | 147.9 |
| 1996/97 | 274 | 976.9 | 221.5 | 155.7 |
| 1997/98 | 280 | 1110 | 264.7 | 186.7 |
| 1998/99 | 298 | 1210.3 | 290.1 | 214.3 |
| 1999/00 | 313 | 1285.4 | 300.4 | 240.3 |
| 2000/01 | 315 | 1402.9 | 346.4 | 273.6 |
| 2001/02 | 318 | 1548 | 387.1 | 312.8 |
| 2002/03 | 330 | 1686.9 | 408.6 | 356.7 |
| 2003/04 | 339 | 1843.8 | 432.5 | 416.6 |
| 2004/05 | 347 | 2026.7 | 475.2 | 316.2 |
| 2005/06 | 345 | 2203.8 | 503 | 372.4 |
| 2006/07 | 350 | 2318.6 | 507.7 | 413.6 |
| 2007/08 | 351 | 2372.5 | 491.2 | 468.4 |
| 2008/09 | 353 | 2364.5 | 425.2 | 505.2 |
| 2009/10 | 350 | 2245.2 | 370.5 | 527.3 |
| 2010/11 | 349 | 2129.8 | 392 | 543.7 |
| 2011/12 | 345 | 1954.8 | 314.5 | 529.8 |
| 2012/13 | 334 | 1824.9 | 341.3 | 520.7 |
| 2013/14 | 325 | 1723.7 | 348 | 485.1 |
| 2014/15 | 277 | 1438 | 291.6 | 405.4 |
| 2015/16 | 288 | 1375.2 | 259.9 | 374 |
| 2016/17 | 287 | 1369.4 | 253.2 | 318.7 |
| 2017/18 | 289 | 1330.0 | 264.4 | 359.9 |

Джерело: складено автором на основі [4]

Динаміка кількості ЗВО та студентів, що навчаються у них, свідчить про те, що тенденція не є стійкою, а змінюється під впливом зовнішніх факторів: до 2009/09 н. р. фіксувався її підйом, а вже з наступного року можна побачити значний спад за обома показниками. Передусім під впливом демографічного показника, який безпосередньо впливає на кількість потенційних студентів.

Вагомо вплинули на кількісні показники вищої освіти кризовий період в економіці 2008–2009 рр., коли кількість ЗВО та студентів суттєво скоротилася.

Наступний спадний період (2014–2017 рр.) відбувся під впливом окупації частини української території, навіть незважаючи на те, що значна кількість ЗВО, що знаходилися на окупованій території, змогли зберегти науково-педагогічний склад і в подальшому відновити свою діяльність у інших регіонах України, а вступники з окупованих територій отримали особливі умови вступу і навчання [5].

Згідно з даними Держстату України станом на початок 2020–2021 навчального року в Україні налічується [4]:

- 515 закладів вищої освіти;
- 1 142 000 осіб у закладах вищої освіти;
- 277 000 осіб вперше прийнятих на навчання;
- 386 000 осіб випущених із закладів вищої освіти;
- 25 556 аспірантів.

Наведені вище показники демонструють тенденцію до вступу випускників закладів середньої освіти, коледжів та місць здобуття професійно-технічної освіти до закладів вищої освіти. За визначенням вищі навчальні заклади України готують фахівців за відповідними освітніми чи науковими програмами на наступних рівнях [6]:

- початковий рівень (короткий цикл);
- перший (бакалаврський) рівень;
- другий (магістерський) рівень;
- третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень;
- науковий рівень.

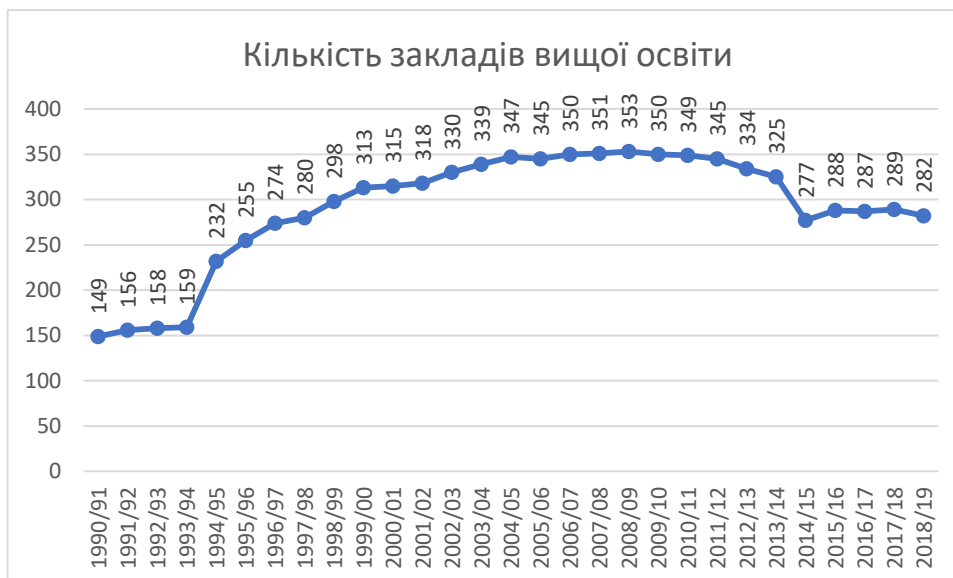


Рис. 1. Діаграма зміни кількості ЗВО

Джерело: складено автором на основі [4]

Після завершення навчання за кожним з рівнів освіти випускники накопичують відповідний рівень знань і навичок отриманих у процесі проходження навчання у закладі вищої освіти. Кваліфікація підтверджується уповноваженою установою, яка встановлює, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) відповідно до стандартів вищої освіти, що засвідчується відповідним документом про вищу освіту [7]. Процес здобуття вищої освіти схематично зображено на рис. 2.

Останнім часом, беручи до уваги професійну успішність та вивчаючи притаманні професійно важливі якості, використовують терміни «hardskills» («тверді» навички) і «softskills» («м'які» навички).

Термін «hardskills» або «тверді навички» вживають, коли говорять про комплекс професійних навичок, які є безпосередньо пов'язаними з отриманими знаннями фундаментальних та спеціальних дисциплін, здобутою в процесі навчання практичною підготовкою. [8]

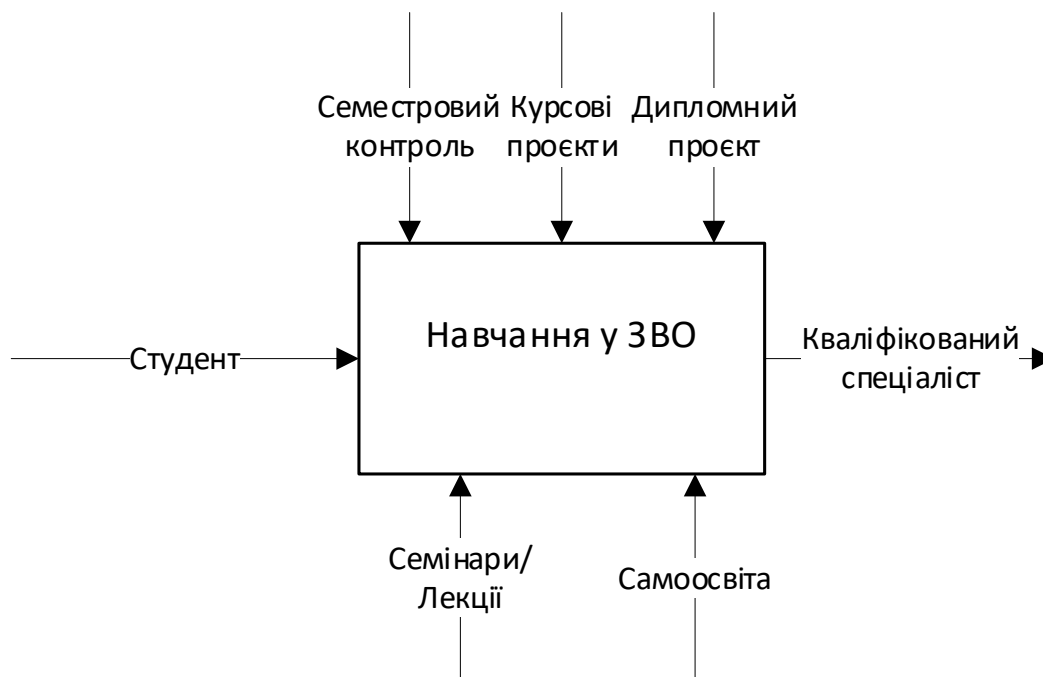


Рис. 2. Схематичне зображення процесу здобуття вищої освіти

Джерело: авторська розробка

Згідно зі статистикою Держстату України на 2021 рік серед вікової категорії 15–24 роки, до якої переважно і відносяться випускники, рівень безробіття складає 223 600 осіб, що свідчить про важливість отримання якісної освіти, яка забезпечить достатню кваліфікацію і набір потрібних навичок для працевлаштування після закінчення закладу вищої освіти. [10]

Незважаючи на зменшення загальної кількості ЗВО та студентів (табл. 2) з 2011 року прослідковується тенденція до спаду показників непрацевлаштованих випускників закладів освіти (рис. 3).



Рис. 3. Діаграма зміни показника непрацевлаштованих після закінчення закладів освіти

Джерело: складено автором на основі [4]

Висновки. Вища освіта займає високе місце серед факторів зі значною дією на економіку, оскільки вона безпосередньо або опосередковано має вплив на розвиток усіх галузей. Успіх людини як спеціаліста на ринку праці залежить від її кваліфікації, професійних здібностей, які здобуваються і закріплюються в процесі отримання вищої освіти. За таких умов особливо важливої уваги варті не лише престижність університету чи спеціальності, а й актуальність, зрозумілість і комплексність дисциплін, які вивчаються. Варто відзначити відповідність отриманих знань до потреб бізнесу, який в майбутньому найматиме випускників. Особливе місце в таких умовах займають інформаційні системи, які безпосередньо дозволяють студентам орієнтуватися в потребах бізнесу, роботодавцям важливість розуміння напрямків взаємодії із ЗВО, а університетам вдосконалення навчальних програм і виділення векторів співпраці з бізнесом.

Список використаних джерел

1. Тєвяшев А. Д., В. І. Лямец. Системний аналіз – ХНУРЕ, 2001. С. 116–120.
2. Інформаційна модель. Алгоритми. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/informatica1kurs/informatika/lekcie/informacijna-model-algoritmi>
3. Wiki – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://wikinew.wiki/wiki/information_model
4. Державний комітет статистики України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/osv/vush_osv/arh_vuz_20_u.html
5. Вісник КНТЕУ – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2019\(124\)10](http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2019(124)10)
6. Міністерство освіти і науки України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/rivni-vishoyi-osviti-ta-naukovi-stupeni>
7. Закон України про вищу освіту – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
8. Коваль К.О. Розвиток «softskills» у студентів – один з важливіших чинників працевлаштування Вісник Вінницького політехнічного університету. 2015. № 2. С. 162–167.)
9. Кохан О. М. Softskills як необхідний компонент конкурентоспроможності майбутніх фахівців / Міжвузівський науковометодичний семінар «Softskills – невід’ємні аспекти формування конкурентоспроможності студентів у XXI столітті». Київ.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2020. С. 43-46.
10. Державний комітет статистики України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/rp/eans/eans_u/arch_bnsmv_u.htm

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора РОСКЛАДКИ А. А.

МОДЕЛІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ В УКРАЇНІ

**ЖЕСТКОВ О., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

У статті досліджено класифікації інфляції, причини виникнення та її наслідки. Визначено поточну інфляційну ситуацію в Україні, а також представлено моделі, які використовують для прогнозування рівня інфляції.

Ключові слова: інфляція, види інфляції, причини інфляції, прогноз, поточна інфляція, індекс споживчих цін, цінові групи.

The paper examines the classifications of inflation, causes and consequences. The current inflation situation in Ukraine is determined, and models are presented, which are used for forecasting of inflation level.

Key words:inflation, types of inflation, causes of inflation, forecast, current inflation, consumer price index, price groups.

Актуальність.Інфляція тісно взаємодіє із суспільством, оскільки впливає на вартість життя. Сьогодні особливо важливим аспектом є прогнозування інфляції, аби визначати очікуване зростання цін, яке буде пливати як на економіку країни, так і на всіх споживачів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням причин та наслідків інфляції займалися світові вчені, як Кембелл Р. Макконнел, Стенлі Л. Брю, С. Фішер, Маркс К. та інші, а також вітчизняні науковці А. Гальчинський, П. Єщенко, В. Прісняков, Ковальчук Т. та інші.

Мета статті – дослідити види інфляції, методи прогнозування та здійснити її прогнозування в Україні на 2021-2022 роки.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких завдань:

- дослідити причини виникнення інфляції;
- дослідити поточну інфляційну ситуацію в Україні;
- дослідити моделі та прогнозування інфляції.

Об’єктом дослідження є інфляційні процесив в Україні.

Предметом дослідження є класифікатори інфляції та прогнозні моделі рівня інфляції.

Основні результати дослідження. Термін «інфляція» має широке значення, показуючи загальне зростання цін та вартості життя, тавузьке – під яким розуміють зростання цін на певні продукти та послуги.

У науковій літературі визначають такі класифікації інфляції [1]:

- Інфляція попиту (коли в людей є гроші, але немає на що їх витратити);
- Інфляція витрат (зростання цін на виробництво: паливо, матеріали, тощо);
- Непередбачена інфляція (зростання цін вище, ніж очікувалось);
- Очікувана інфляція (інфляція, яку можна передбачити);
- Прихована інфляція (різниця між цінами, встановленими державою та реальними);
- Відкрита інфляція (дисбаланс між попитом та пропозицією);
- Помірна інфляція (зростання до 10% на рік);
- Галопуюча інфляція (зростання до 100% на рік);
- Гіперінфляція (зростання до 10000% на рік та більше).

Для України середньострокова ціль щодо інфляційних процесив визначена Національним банком України (НБУ) на рівні 5% з відхиленням на +/- 1 в.п. У розвинутих країнах інфляція вважається стабільною при зростанні від 1% до 3%, а для країн, що розвиваються – становить 4%-8% [2].

Якщо інфляція вже сягає двозначних цифр, то це призводить до негативного соціально-економічного розвитку, а також до невизначеності населення та бізнесу.

Але центральний банк країни намагається не прирівнювати інфляцію до нульового чи від’ємного показника. Це відбувається через те, що за таких умов економіка країни буде не гнучкою та більш схильною до криз. Така інфляція називається дефляцією й вона несе за собою такі ризики: [2]

- населення менше витрачає грошей, тому що невдовзі товар буде дешевшати;
- зменшує прибутки виробників, що у свою чергу демотивує їх до подальшого виробництва.

В Україні останні часи інфляція була доволі нестабільна через різні фактори, зокрема війна, COVID тощо.

Як бачимо на рис. 1, інфляція суттєво зростає починаючи з 2014 р., та досягає піку в 2015 р., а вже з 2016 р. почала сповільнюватись, у 2013 р. навіть спостерігалась дефляція.

У 2020 р., незважаючи на COVID, інфляція не почала стрімко зростати через оперативні дії уряду та НБУ, незважаючи на падіння ВВП та нестабільну ситуацію в країні.

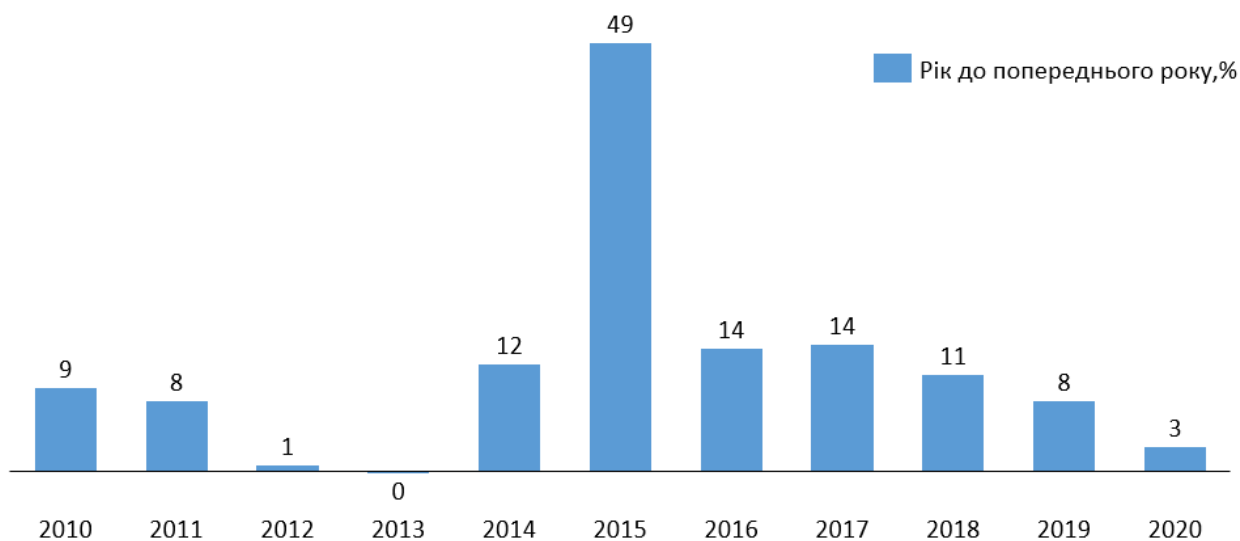


Рис. 1. Зростання інфляції в Україні

Важливим показником є інфляція в певних цінових групах. Серед них виділяють 12, зокрема:

- продукти харчування;
- алкогольні напої;
- одяг і взуття;
- вода, газ, паливо;
- предмети домашнього вжитку;
- охорона здоров'я;
- транспорт;
- зв'язок;
- відпочинок;
- освіта;
- ресторани;
- різні товари та послуги.

Із проведеного спостереження та аналізу цих груп можна виокремити, що в Україні категорії продукти харчування, алкоголь, житло (комунальні послуги), охорона здоров'я, освіта, ресторани та інші товари та послуги найбільше піддаються впливу зростання інфляції (рис. 2). У той час як одяг, товари домашнього вжитку, транспорт, зв'язок, відпочинок піддаються росту інфляції менше (рис. 3). Хоча зауважимо, що цей показник може відрізнятися залежно від різних факторів.

Для прогнозування інфляції використовують різні методи та моделі такі, як

- припущення;
- експертне судження;
- екстраполяція (прогнозування з використанням історичних тенденцій);
- провідні показники (збір даних з різних джерел, яким можна довіряти);
- опитування;
- моделі часових рядків (ARIMA моделі);
- економетричні системи (співвідношення показників між собою та визначення, як вони пливають одне на одного для майбутнього прогнозу).



Рис. 2 Категорії які найбільше підпадають під вплив росту інфляції

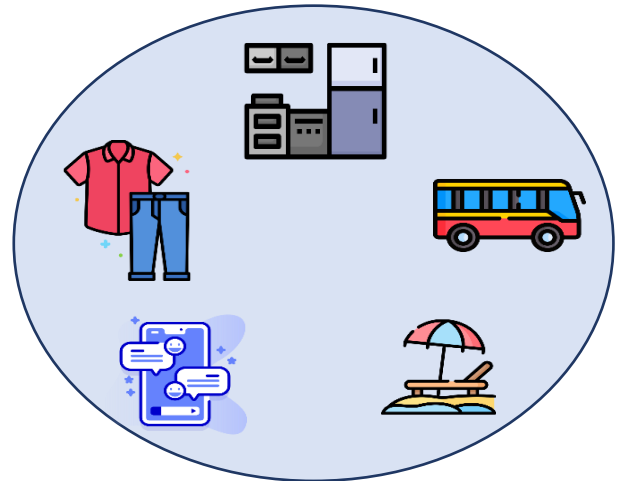


Рис. 3. Категорії які менше підпадають під вплив росту інфляції

Виділяють та використовують різні моделі для прогнозування інфляції [3].

- CARMA-модель (прогнозована базова інфляція)

$$\hat{y}_\tau = \sum_{k=1}^p w_k * \hat{y}_\tau^k \quad (1)$$

де k – індекс компонента; w_k – вага індексу в кошику; p – загальна кількість компонентів;

\hat{y}_τ^k – прогнозована інфляція компоненти k за період τ .

- ARMA модель, для моделювання часових рядів, економічні змінні залежать від попередніх значень.

$$\hat{y}_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i * y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \gamma_j * \varepsilon_{t-j} \quad (2)$$

де \hat{y}_t – значення компонентів або всієї базової інфляції в періоді t ; β_0 – коефіцієнт нахилу;

β_i γ_j – коефіцієнти, що відповідають коефіцієнтам авторегресії і ковзного середнього

відповідно; ε_{t-j} – залишкова модель у періоді $t-j$.

- Модель ARMAX (коли фіктивна зміна додається до класичної ARMA)

$$\hat{y}_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i * y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \gamma_j * \varepsilon_{t-j} + a * D_t \quad (3)$$

D_t – фіктивна зміна

- Крива Філіпса (описує зв'язок між інфляцією та безробіттям)

$$\pi = \pi_e - \beta(u - u^n) + v \quad (4)$$

де π – інфляція; π_e – очікувана інфляція; β – реакція інфляції щодо циклічного безробіття;

$(u - u^n)$ – циклічне безробіття; v – сукупна пропозиція.

Прогнозування інфляції може постійно варіюватися в залежності від різних факторів, методик розрахунку тощо. Так, на рис 4. прогноз інфляції в Україні на 2021–2022 роки і між ними є значна різниця через постійне оновлення факторів, які очікувано будуть впливати на інфляцію, особливо через коливання цін на продовольчі товари та енергетику.

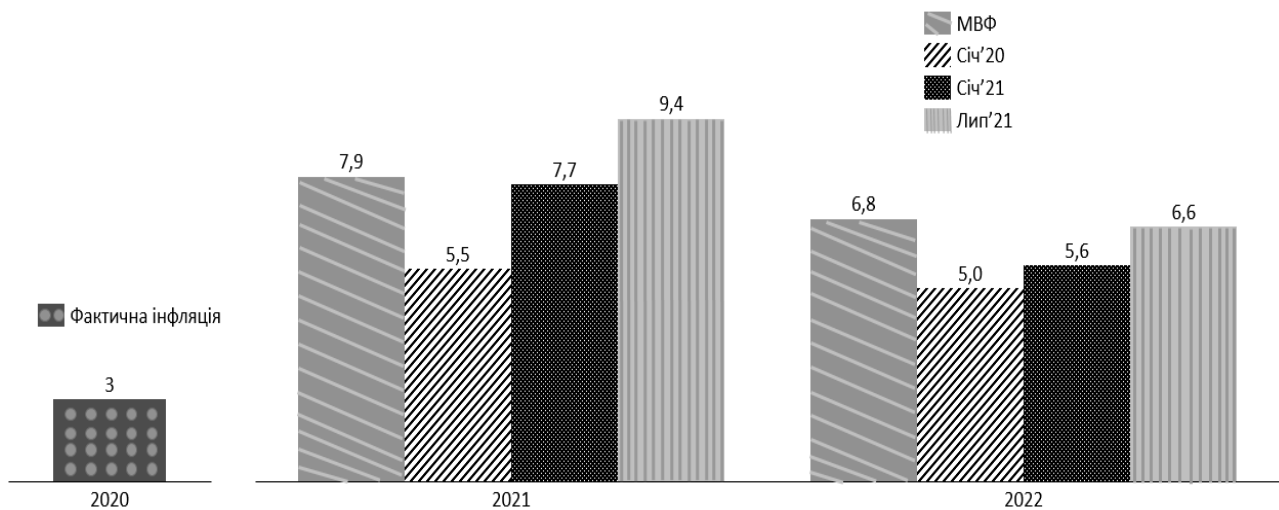


Рис. 4. Прогноз НБУ та МВФ

Висновки. Інфляція є невід’ємною частиною суспільства, тому що стосується всіх громадян, бізнесу та держави. Вона впливає на різні категорії товарів чи послуг по-різному, пришвидшуючи чи сповільнюючи зростання цін. Прогнози інфляції робляться не на один рік, а вже в процесі корегуються в залежності від актуальних або потенційних змін. Потрібно оперативіно реагувати, якщо трапляються значні відхилення від наміченої цілі.

Список використаних джерел

1. Глосарій банківської термінології. Національний банк України [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://old.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=123344&cat_id=
2. Національний банк України «Цілі монетарної політики» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/monetary/about/targets/target-ch>
3. Національний банк України «Практичні аспекти інфляції: сприйняття та проблеми її вимірювання», – 2020 – 45 с.
4. Національний банк України «Інфляційний звіт липень 2021», – 2021 – 48 с.
5. Державна служба статистики України «Індекси споживчих цін» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
6. International Monetary Fund «Inflation rate, average consumer prices» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.imf.org/external/datamapper>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора РОСКЛАДКИ А. А.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

**ЖУКОВ Б., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

У статті розглянуті сучасні тенденції розвитку машинобудівної галузі в Україні. Досліджено процес створення інформаційної моделі для системи прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві.

Ключові слова: прийняття управлінських рішень, машинобудівне підприємство, інформаційна модель.

The article considers the current trends in the development of the machine-building industry in Ukraine. The process of creating an information model for the system of managerial decision – making at a machine – building enterprise is investigated.

Keywords: management decision-making, machine-building enterprise, information model.

Актуальність. В сучасній економіці для будь-якого підприємства важливо застосувати інформаційну систему для прийняття управлінських рішень, яка являє собою програмний засіб, що дозволяє обробляти максимально ефективно великий масив інформації і покращити якість прийнятих рішень. Особливо це важливо для підприємств машинобудування, тому, що вони завжди являються лідерами в економіці та в умовах нашої постіндустріальної економіки. Вони забезпечують реіндустріалізацію економіки, оновлення виробничих активів, зайнятість населення. **Частка машинобудівної галузі в промисловості України** складає 25 %, у длі **ВВП** становить близько 20 %, тут зосереджено понад 20% вартості основних засобів, майже 10% оборотних активів промисловості нашої держави та понад 25 % кількості найманих працівників.

Мета полягає у розробці інформаційної моделі для системи прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві.

Об’єктом дослідження є моделі моніторингу та регулювання процесу реалізації управлінських рішень на підприємстві.

Предметом дослідження є процес прийняття управлінських рішень за допомогою інформаційної моделі на машинобудівному підприємстві.

Основні результати досліджень. Машинобудівний комплекс – це система галузей, підгалузей, підприємств та організацій, діяльність яких пов’язана з виробництвом засобів виробництва та предметів народного споживання. Машинобудування є надзвичайно складною комплексною галуззю промисловості, яка об’єднує кілька десятків галузей. Найбільш розвиненими з них в Україні є важке машинобудування, автомобілебудування, сільськогосподарське, транспортне машинобудування, верстатобудування, приладобудування, електротехнічне виробництво, хімічну і нафтохімічну машинобудування. На сьогодні підприємства машинобудівного комплексу становлять велику галузь переробної промисловості України. Ця галузь є основою технічного та технологічного прогресу розвитку народного господарства в цілому

Розвиток машинобудування – основа науково-технічного прогресу в усіх галузях народного господарства, значна підтримка конкурентоспроможності країни. Завдання машинобудівного комплексу – випуск машин та обладнання високотехнологічного рівня, які повинні забезпечити підвищення продуктивності праці, зниження матеріалоемності та енергоемності, сприяти поліпшенню якості продукції.[1]

Для оцінки загального рівня розвитку машинобудування в структурі промисловості на сучасному етапі проаналізуємо кількість промислових підприємств за видами діяльності та інноваційною активністю (табл. 1) [2].

Таблиця 1

Кількість промислових підприємств за видами діяльності та інноваційною активністю

| Види діяльності | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Відхилення 2018/2013 | Відхилення 2018/2017 |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| Промисловість, од. | 121 244 | 131491 | 135149 | 127069 | 123876 | 125859 | 4615 | 1983 |
| з них кількість інноваційно активних промислових підприємств, од. | 1715 | 1609 | 824 | 834 | 759 | 777 | -938 | 18 |
| % до загальної кількості промислових підприємств | 16,2 | 17,4 | 16,8 | 16,1 | 17,3 | 18,9 | 2,7 | 1,6 |

| Види діяльності | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Відхилення 2018/2013 | Відхилення 2018/2017 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| з них кількість промислових підприємств, що впроваджували інновації (продукцію та/або технологічні процеси), од. | 1327 | 1371 | 1312 | 1208 | 723 | 735 | -592 | 12 |
| % до загальної кількості промислових підприємств | 12,8 | 13,6 | 12,9 | 12,1 | 15,2 | 16,6 | 3,8 | 1,4 |
| Кількість упроваджених видів інноваційної продукції (товарів, послуг), од. | 3238 | 3403 | 3138 | 3661 | 3136 | 4139 | 901 | 1003 |
| Добувна промисловість і розроблення кар'єрів, од. | 1057 | 1141 | 1271 | 1360 | 1517 | 2108 | 1051 | 591 |
| Переробна промисловість, од. | 111901 | 123108 | 126217 | 118527 | 114773 | 115949 | 4048 | 1176 |
| Машинобудування, од. | 6724 | 6479 | 6865 | 6602 | 6682 | 6969 | 245 | 287 |
| Виробництво автотранспортних засобів, од. | 64 | 58 | 73 | 73 | 63 | 61 | -3 | -2 |
| Виробництво машин і устаткування, од. | 3111 | 3014 | 3112 | 3100 | 3207 | 3345 | 234 | 138 |
| З них: | | | | | | | | |
| За напрямками інноваційної діяльності, од. | 113 | 110 | 80 | 80 | 61 | 86 | -27 | 25 |
| Впроваджували нові технологічні процеси, од. | 254 | 358 | 308 | 308 | 353 | 85 | -169 | -268 |
| Упроваджених видів інноваційної продукції, од. | 495 | 354 | 324 | 718 | 571 | 724 | 299 | 153 |
| Реалізували інноваційну продукцію, од. | 654 | 104 | 67 | 332 | 306 | -76 | -578 | -230 |

Джерело: складено та розраховано за даними Державної служби статистики України [2]

Аналіз даних таблиці 1 показав пропорційне зростання кількості підприємств машинобудівної галузі майже по всіх видах машинобудівної промисловості з позитивною динамікою, хоча ця динаміка останнім часом дещо уповільнилася, однак таке уповільнення характерне і для інших галузей промисловості. Спостерігається зменшення кількості інноваційно активних підприємств машинобудівної галузі у 2018 р. (86) порівняно з 2013 р. (113), але порівняно з 2017 р. (61) ця кількість збільшилася, однак це свідчить про скорочення інноваційної активності в галузі. Серед факторів, що стримували інноваційну діяльність, фахівці визначають такі: нестача власних коштів, на це вказали майже 81,7% промислових підприємств; недостатня фінансова підтримка держави – 50,9%; великі витрати на інновації – 49,3%; недосконалість законодавчої бази – 33,5%; високий економічний ризик – 32,5%; тривалий термін окупності інновацій – 30%; нестача інформації про нові технології – 17,1%; відсутність можливостей для кооперації з іншими підприємствами і науковими організаціями – 16,7%; нестача інформації про ринки збуту – 15,2%; відсутність попиту на продукцію та несприятливість підприємств до нововведень – 14,4%; відсутність кваліфікованого персоналу – 13,7%. [3]

Відповідно до ст. 18 Закону України «Про інноваційну діяльність», джерелами фінансової підтримки інноваційної діяльності є: 1) кошти державного бюджету; 2) кошти місцевих бюджетів; 3) власні кошти спеціалізованих державних і комунальних інноваційних фінансово-кредитних установ; 4) власні чи запозичені кошти суб'єктів інноваційної діяльності; 5) кошти (інвестиції) будь-яких фізичних і юридичних осіб; 6) інші джерела, не заборонені законодавством. [4]

У 2018 році структура джерел фінансування інноваційної діяльності підприємств України становила: власні кошти підприємств – 88,19% від загальної суми витрат, кошти державного бюджету – 5,25%, кошти іноземних інвесторів – 0,88% та інші джерела фінансування – 5,68% відповідно.[2]

Розвиток методології стратегічного управління підприємством дозволяє найбільш ефективно використовувати нові та існуючі методи і механізми підприємницької структури і управління підприємством для вирішення проблем реструктуризації як галузі, так і окремих її підприємств.

Аналітиками Pro-Consulting було проведено дослідження ринку промисловості (металургія, хімічна промисловість, машинобудування, автомобілебудування). В ході аналізу були виділені загальні тенденції розвитку обраних секторів, проаналізовано виробництво, зовнішньоекономічну діяльність і споживання основних галузевих продуктів, визначені основні оператори ринку в секторальному розрізі і основні споживачі продукції, прогнозовано зміну ємності ринку в 2021–2025 рр. Промисловість є одним з основних джерел наповнення ВВП і впливає на розвиток національної економіки. Останнім часом під впливом пандемії COVID-19 і протекціоністських дій інших країн на зовнішньому ринку обсяги виробництва падають.[5]

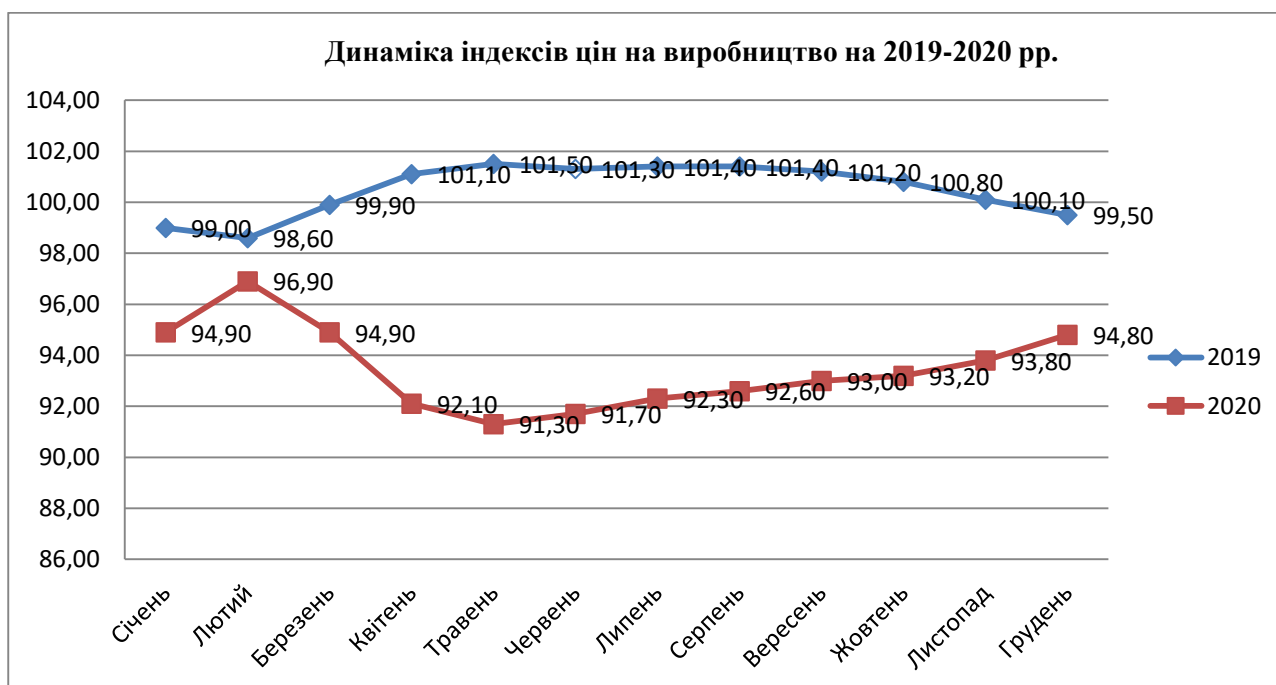


Рис. 1. Динаміка індексів цін на виробництво на 2019–2020 рр.

Джерело: [2]

Зараз вітчизняний та світовий ринки промисловості, а особливо металургія, машинобудування (в тому числі автомобілебудування), хімічна промисловість розвиваються на тлі наступних трендів:

- інформаційна модель прийняття управлінських рішень. Завдяки цьому керівники підприємства матимуть змогу зекономити час на прийняття управлінського рішення. Та в реальному часі проаналізувати усі варіанти прийняття рішень;

- підвищення екологічності виробництва. Це зачіпає всі виробничі ланцюжки і вимагає великих вкладень. Тому підприємства, особливо металургійні, активно інвестують в екологічні-технології;

- автоматизація і цифровізація. Це стосується створення автоматизованих аналітичних платформ, цифрової підтримки персоналу (наприклад, тренажери для підвищення ефективності), робототехніки тановогоопераційногообладнання;

– перехід на безвуглецеве виробництво. Це змусить перейти на використання нових методів обробки сировини;

– глобальні протекціоністські заходи.

Щоб зберегти свої позиції в умовах посилення протекціоністських настроїв у світовій економіці (скасування деяких квот в торгівлі з ЄС, встановлення мит на сталь та інші метали в Єгипті, США та ще 11 країнах світу) Україні також необхідно розробити відповідну політику. Укладаючи нові партнерські угоди, розширюючи географію співробітництва і створюючи сприятливі умови для імпортозалежних галузей (наприклад, хімічної), держава підтримує ринок промисловості.

Інформаційна модель – модель об’єкта, представлена у вигляді інформації, що зображує істотні для даного розгляду параметри та змінні величини об’єкта, зв’язки між ними, входи і виходи об’єкта і дозволяє шляхом подачі на модель вхідних величин моделювати можливі стани об’єкта [6, с. 83].

Процес прийняття рішень складний і багатосторонній. Він включає цілий ряд стадій і операцій. Питання, скільки і які стадії повинен пройти процес прийняття рішень, який конкретний зміст кожного з них, суперечливі і неоднаково вирішуються менеджерами. Це залежить від кваліфікації керівника, ситуації, стилю керівництва і культури організації. Важливо, щоб кожен менеджер розумів сильні сторони й обмеження кожного підходу та процедуру прийняття рішення і вмів вибирати кращий варіант з урахуванням ситуації і власного стилю управління. Процес розробки й прийняття управлінських рішень здійснюється в такій послідовності (рис. 2):



Рис. 2. Модель процесу прийняття, реалізації й контролю за виконанням управлінських рішень

Джерело: авторська розробка

I етап. Діагностика, формулювання й обґрунтування проблеми. Безпосередньо процес прийняття рішення розпочинається з отримання інформації про внутрішнє й зовнішнє середовище. В процесі її обробки визначається вірогідність і повнота інформації. При аналізі інформації слід враховувати її особливості. Інформація, яка не піддається формалізації, вивчається за допомогою логічного мислення, порівняння, аналогії, аналізу, синтезу, індукції й т. д. Для обробки формалізованої інформації широко застосовуються кількісні методи: складання статистичних таблиць, графіків, регресійний аналіз, логіко-математичні методи та ін. Структуризація й аналіз обробленої інформації, сукупність її об'єктивних і суб'єктивних факторів дозволяє менеджеру визначити ступінь важливості проблеми й обґрунтувати необхідність щодо її рішення. Після виявлення проблеми головним завданням менеджера є чітко її формулювання. Від формулювання проблеми залежать важливі елементи управлінського рішення – визначення цілей і завдань.

II етап. Формулювання обмежень і критеріїв для прийняття управлінських рішень. Обмеження корегуючих дій звужують можливості прийняття рішень. Перед тим, як переходити до наступного етапу процесу прийняття рішень, керівник повинен чітко визначити обмеження й лише потім визначити альтернативи. До числа загальних обмежень відносять: недостатню кількість працівників відповідної кваліфікації й досвіду, необхідність застосування вдосконаленої технології, відсутність необхідних матеріальних ресурсів тощо. Обґрунтування формалізованих рішень може здійснюватись з використанням економіко-математичних методів і обчислювальних засобів (прикладом може бути критерій максимуму прибутку при виборі варіанту виробничої програми підприємства), що дозволяє моделювати процес прийняття рішення. Критеріями обрання варіантів рішення можуть прийматись найрізноманітніші показники: найменші витрати, максимум обсягу виробництва послуг, максимальне використання обладнання, цінність рішення з соціальної точки зору тощо. Якщо рішення приймається за одним критерієм, воно є простим рішенням, яке приймається за кількома критеріями, називають складним.

III етап. Формулювання й відбір можливих варіантів рішень. При формулюванні альтернативних рішень менеджер завжди має справу з невизначеністю. Тому продовженням обробки інформаційних даних є прогнозування, яке дає можливість передбачити результати реалізації кожного варіанта рішення. Після прогнозування з'являється можливість серед різноманіття потенційно можливих варіантів виділити бажані, які відзначаються необхідними результатами. Послідовне накладання інших обмежень значно звужує кількість варіантів. Таким чином, проблема встановлення оптимального рішення розпадається навпіл. Перша частина проблеми зводиться до того, як із багатьох можливих варіантів відібрати раціональні, а друга – до того, як із раціональних варіантів обрати найкращий. При відборі варіантів використовуються також і евристичні методи, засновані на логіці.

IV етап. Обрання найкращого варіанта рішення. На цьому етапі виявляються альтернативи з ряду бажаних рішень і обираються кращі варіанти. З цією метою кінцевий результат реалізації кожного варіанта ретельно вивчається й порівнюється з прийнятим для даної проблеми критерієм (або критеріями). За результатами порівняння варіантів рішень обирається найвідповідніший для конкретних умов варіант, який забезпечує найефективніше досягнення поставленої цілі. Посуті, це є прийняттям рішення щодо проблеми. Отже, процес прийняття управлінських рішень є досить складним процесом, який складається з ряду постійних етапів, кількість яких визначається складністю проблеми, що потребує вирішення.

V етап. Після того, як управлінське рішення прийняте, набуло відповідної форми та юридичної сили, настає етап його реалізації. Значення цього етапу визначається тим, що повнота реалізації прийнятих рішень забезпечує реальні результати й зміст (сенс) функціонування управлінської системи. Неприпустимим є, коли після того, як рішення виявиться невиконаним, з тієї ж проблеми приймаються нові рішення. Переважно рішення оформляються письмово: накази, розпорядження, інструкції тощо. Після того, як рішення зафіксоване, настає період його реалізації. Досвідчені керівники, приймаючи рішення, оцінюють складність його реалізації й передбачають необхідні умови для його виконання. Реалізація прийнятого рішення вимагає розробки організаційного плану,

спрямованого на досягнення мети даного рішення. В організаційному плані загальний обсяг робіт розчленовується на окремі складові. Для виконання робіт визначаються виконавці й відповідальні особи. При реалізації рішення виконавці окремих робіт повинні бути наділені певними правами та повноваженнями, й нести відповідальність залежно від завдань, які вирішуються. При цьому використовується принцип делегування відповідальності, який передбачає розподіл відповідальності між усіма учасниками як розробки так і реалізації прийнятого рішення. При делегуванні відповідальності слід враховувати компетентність виконавців, рівень їхньої кваліфікації та досвід. В організаційному плані визначаються терміни виконання рішення й обсяг виділених ресурсів. Доведення управлінського рішення до виконавців супроводжується поясненням його змісту й значення, а також передбачуваних результатів. Якщо рішення стосується колективу працівників, то програма його виконання обговорюється активом підприємства.

VI етап. Процес реалізації прийнятого рішення тісно пов'язаний з контролем за його виконанням. Ефективний контроль за виконанням рішення неможливий без чіткого обліку виконання окремих робіт. При цьому використовуються три види обліку: статистичний, бухгалтерський, оперативний. Завданням контролю є не лише своєчасне виявлення відхилень від визначеної програми, але й швидка їх ліквідація або упередження. В результаті контролю може з'явитись необхідність внесення до прийнятих рішень певних коректив, а іноді прийняття нових рішень. Причини цих змін можуть бути як об'єктивні так і суб'єктивні фактори (зовнішні причини, зміна обставин, недосконалість прийнятого рішення, погана організація виконання рішень і т. п.). Незалежно від стану виконання повинні підбиватися підсумки реалізації управлінського рішення. Підбиття підсумків, крім виховного впливу має й управлінське значення. Якщо рішення оцінене як неефективне, менеджер може зіштовхнутися з вибором іншої альтернативи чи створити новий список альтернатив. Коли рішення оцінене як ефективне, менеджер повинен переглянути елементи, що зробили його таким. Досвід прийняття і здійснення кожного рішення стає безцінною частиною управлінського досвіду.

Висновки

1. Машинобудування в Україні не минули кризові явища, які призвели до значного скорочення випуску деяких видів продукції, погіршення державних та міжгалузевих економічних зв'язків, розбалансування економічної системи загалом.

2. Розроблено інформаційну модель для прийняття управлінських рішень, яка складається з шести етапів.

3. У підсумку зазначимо, що в сучасних умовах для будь-якого підприємства важливо застосувати цифрову систему для прийняття оптимальних управлінських рішень. Це дозволить обробляти максимально ефективно великий масив інформації і покращити якість прийнятих рішень.

Список використаних джерел

1. Пігуль Н.Г., Пігуль Є.І. Сучасний стан та перспективи розвитку машинобудівного комплексу України. Економіка і суспільство. 2018. №15. С. 444–449.
2. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Крамаренко І.С., Войт Д.С., Кравець Л.О. Ефективність використання інвестиційного потенціалу національної економіки у контексті впливу на економічне зростання. Вісник ХНАУ. 2019. № 1. С. 403–413.
4. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 16.10.2012 No 5460-VI. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/40>
5. Інтернет ресурс: URL: <https://pro-consulting.ua>
6. Лазор Я.О. Поняття та види інформаційних систем / Я.О. Лазор // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Юридичні науки. – 2016. – № 837. – С. 80–86.
7. Крамаренко І.С., Хаустова К.М., Архангельська А.М.І. Роль інвестицій в розвитку інновацій на підприємстві в Україні. Економіка і суспільство. 2019. №20. С. 456–462.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра фіз.-мат. наук, професора ГАМАЛІЯ В. Ф.

АДАПТИВНИЙ ПІДХІД ДО ЗАСТОСУВАННЯ KANBAN ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

ШТУКІН В., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті розглядається адаптивний підхід до оптимізації навчального процесу завдяки застосуванню технології Канбан до загального управління закладом вищої освіти (ЗВО). Досліджено підходи до проектної організації навчального процесу у ЗВО з урахуванням особливостей управління. У статті висвітлено визначення рівня готовності освітньої системи до впровадження технології Kanban та їх аналогів.

Ключові слова: заклад вищої освіти, навчальний процес, Kanban технології, адаптивний підхід, канбан, система WIP.

The article addresses the adaptive approach to the educational process optimizing due to application of Kanban technology to general management of a higher educational institution (HEI). The approaches to project organization of the educational process in a HEI taking into account its management specifics are researched. The article highlights determination of the level of the educational system's readiness for introduction of Kanban technology and their analogues.

Keywords: higher educational institution, educational process, Kanban technologies, adaptive approach, kanban, WIP system.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що в сучасних умовах доцільно впроваджувати нові освітні підходи та новітні методи гнучкого управління такі як Канбан технологія в освітній процесі закладів вищої освіти (ЗВО). Належна інформаційна база є необхідною для належного впровадження та застосування цих методик до освітнього процесу в майбутньому. Тому за результатами проведеного аналізу можна виявити найкращі шляхи для застосування адаптивного підходу до впровадження Kanban технології у навчальний процес ЗВО.

Мета роботи: дослідження адаптивного підходу до застосування Kanban технологій, пошук шляхів впровадження Kanban технології до навчального процесу для збільшення ефективності його здійснення.

Об'єкт дослідження: підхід до зміни процесів і систем в організації.

Предмет дослідження: Kanban технології і методи управління командними ресурсами.

Основні результати досліджень: Kanban, що буквально можна перекласти як рекламний щит – це система розпорядку для системи організації виробництва і постачання, що дозволяє реалізувати принцип «Саме вчасно» (JIT). Це система для контролю логістичного ланцюга з точки зору виробництва, але не система інвентаризації. Kanban було розроблено Таїті Оно, в Toyota, з метою досягнення та підтримки високого рівня виробництва [1].

Kanban став ефективним інструментом в управлінні системою виробництва у цілому, та проявив себе, як відмінний спосіб пропагування вдосконалень.

Проблемні місця виявляються за зменшенням кількості продуктів у циркуляції. Однією з переваг Kanban є встановлення верхньої межі або ж «стелі» на кількість паралельних процесів, що очікують опрацювання, й уникнення таким чином перевантаження системи виробництва.

Аналогами даної технології виробництва, що має подібний ефект, є, наприклад, система CONWIP.

CONWIP – це системи управління виробництвом, орієнтовані на послідовне виробництво. Такі системи можна класифікувати як системи «тяги та штовхання». У системі штовхання планується виробниче замовлення, а матеріал власне виштовхується на

виробничу лінію. У тяговій же системі початок кожного процесу складання продукту запускається лише із завершенням іншого в кінці виробничої лінії. Цей варіант виробництва відомий завдяки простотою своєї реалізації.

CONWIP є різновидом одноступінчастої системи Kanban, а також є гібридною двотактною системою. Хоча системи Kanban підтримують більш жорсткий контроль над системою WIP (роботи в процесі виконання) за допомогою окремих карток на кожній робочій станції. Системи CONWIP простіше впроваджувати та коригувати, оскільки для управління системою WIP використовується лише один комплект системних карт.

CONWIP використовує картки для контролю кількості робіт, що знаходяться в процесі виконання. Наприклад, жодна частина не має права входити в систему без картки підтвердження. Після того, як останній етап завершений на останній з робочих станцій, картка переноситься на першу робочу станцію, а нова частина виштовхується в послідовний процес.

У своїй роботі Spearman et al. (1990) використав імітацію для порівняння систем CONWIP, Kanban та push і виявив, що системи CONWIP можуть досягти нижчого рівня WIP, ніж системи Kanban.

Важливим аспектом впровадження цих методів управління до навалного процесу є їх зрозумілість та простота візуальної реалізації, котра допомагає наглядно оцінювати процес виконання поставлених задач та виділяти сфери обов'язків для тих робітників, котрі за це несуть відповідальність.

Дошка – це обов'язковий елемент для такої гнучкої методології, як Kanban. Кожен член команди отримує до неї доступ в будь-який час і бачить, на якому етапі перебуває завдання.

Дошка підійде і реальна, і віртуальна: можна використовувати як фізичну дошку, але краще для оперативної роботи команди використовувати програмну дошку, зокрема електронну дошку Trello. Kanban-дошку можна адаптувати до будь-якого процесу і застосовувати у будь-якій сфері. Наприклад, щоб скласти список завдань для навчального відділу або кафедри у ЗВО.

У кожного проекту із визначеними завданнями у рамках здійснення освітнього процесу є план процесу робіт. Спочатку він аналізується, що дозволяє, у свою чергу, поділити дошку на стовпці, які відображають етапи реалізації загального проекту. Імена стовпців змінюються в залежності від проекту, але важливо зберігати їх послідовність, що є ключовою цінністю Kanban, яку називають *поток*.

Потік – це такий процес, у якому відсутній простій незавершених завдань. Більш того, відсутні паузи, а існує лише злагоджений рух робіт вперед. Завдання передається робітниками або відділами чітко і послідовно. У цьому способі помилки попередньої стадії очевидні і виявляються миттєво, що дозволяє уникати зайвих витрат часу і зусиль команди, збільшувати якість та рентабельність продукту, знижувати вартість і скорочувати терміни виконання.

Існує декілька різновидів звичайного Kanban, а саме: *тарний* та *картковий*. Але так як перший являє собою одиницю тари з жорстко закріпленою Kanban-біркою із інформацією по деталях, цей метод є незручним для впровадження саме в *освітній* процес, де, на відміну від виробничого, не можна буде прослідкувати прогрес виконання задачі шляхом заповнення відповідної тари [1].

На відміну від *тарного* способу *картковий* належним чином відповідає початковим умовам. Вона являє собою дошку з картками, кожна з яких має свої власні характеристики та унікальну інформацію.

Kanban-картки – це завдання, які рухаються по потоку і перетікають в інші стовпці залежно від їх стану. На картці або стікері пишуть назву завдання і прикріплюють в початок дошки. За допомогою Kanban-дошки легко вести кілька проектів одночасно, використовуючи картки різних кольорів, тобто один колір – один проект.

На ній можна розміщувати будь-яку інформацію, котра буде необхідна виконавцю в процесі ознайомлення із новою задачею. Кожна картка може мати:

- колір картки;
- відповідальний за створення цього завдання;
- найменування процесу, його номер, час на виконання;
- очікуваний результат по завершенню [2].

На дошці відображаються всі процеси. Команда (відділ або кафедра у ЗВО) їх аналізує і усуває слабкі місця. За Kanban-технологією це називається управлінням потоком.

Основними принципами системи можна виділити наступні поняття:

1. Візуалізація. Головний принцип Kanban – це візуалізація. Вона допомагає бачити картину в цілому та коригувати окремі її частини, розуміючи, як зміни торкнуться всього проекту. Отримати результат точно у термін можливо, якщо контролювати навантаження команди, – відділу або кафедри ЗВО. Необхідно правильно визначати кількість завдань: скільки команда реально здатна виконувати за поставлений термін. Важливо знайти баланс: вибрати такий темп роботи, який зручний команді і не шкодить термінам проекту. Для цього в Kanban враховують час виконання кожного завдання.

2. Кількість виконуваних завдань. Щоб уникнути відкладання завдань на потім та їх накопичення усі працівники відділу / кафедри мають розуміти, скільки завдань повинен виконувати кожен із їх команди за певну одиницю часу (наприклад, тиждень або місяць).

3. Фокусування на роботі. Завдання не потрібно постійно планувати, їх потрібно виконувати. Таким чином, фокусування на невиконаних завданнях – головний пріоритет. Підключення додаткових людей, правильне використання ресурсів – все, що необхідно, щоб виконати не вирішені завдання.

4. Поліпшення. У зв'язку з тим, що в Kanban робота виконується за принципом «мінімальних партій», проблеми в роботі персоналу будуть помітні на ранніх етапах роботи, тому їх необхідно виявляти і усувати. Це один з головних принципів – постійне поліпшення за рахунок уваги до дрібниць [3].

Для кращого розуміння здійснення Kanban-технології можна переглянути типовий приклад візуалізації розподілу обов'язків на електронній дошці (рис. 1).

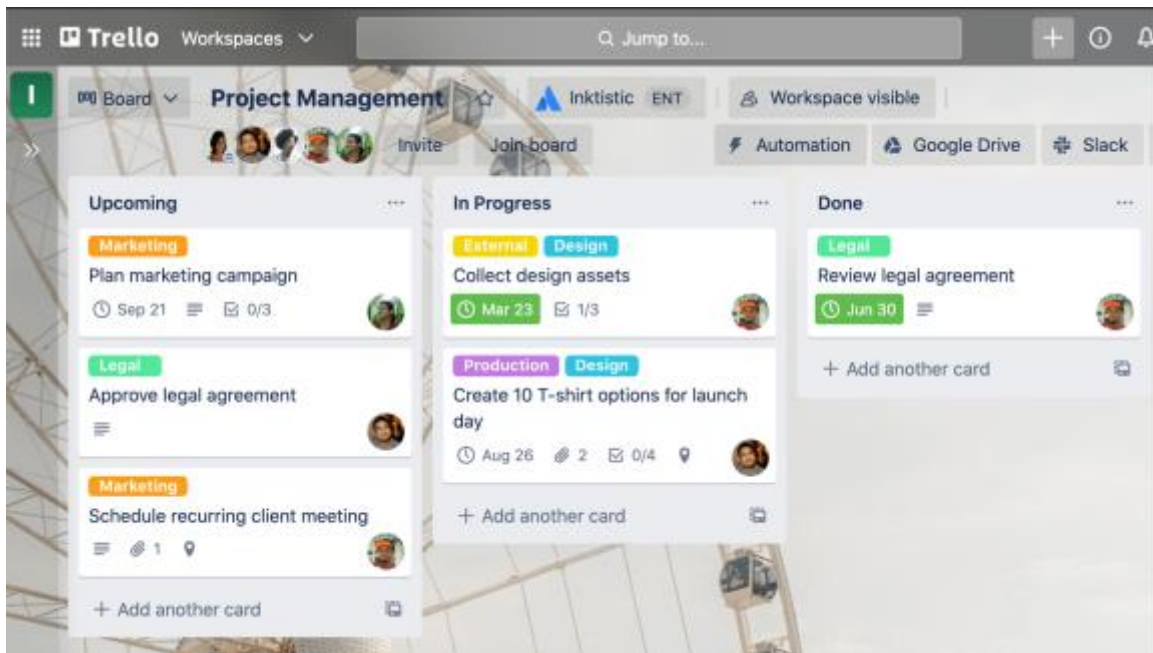


Рис. 1. Приклад візуалізації Kanbandошки на основі розподілу обов'язків [4]

Одним з важливих кроків для впровадження необхідно виокремити трансформацію критеріїв та самих груп процесів на дошці під вимоги роботи навчальних відділів або кафедр ЗВО.

Розглянемо приклад застосування системи Kanban (рис. 2).

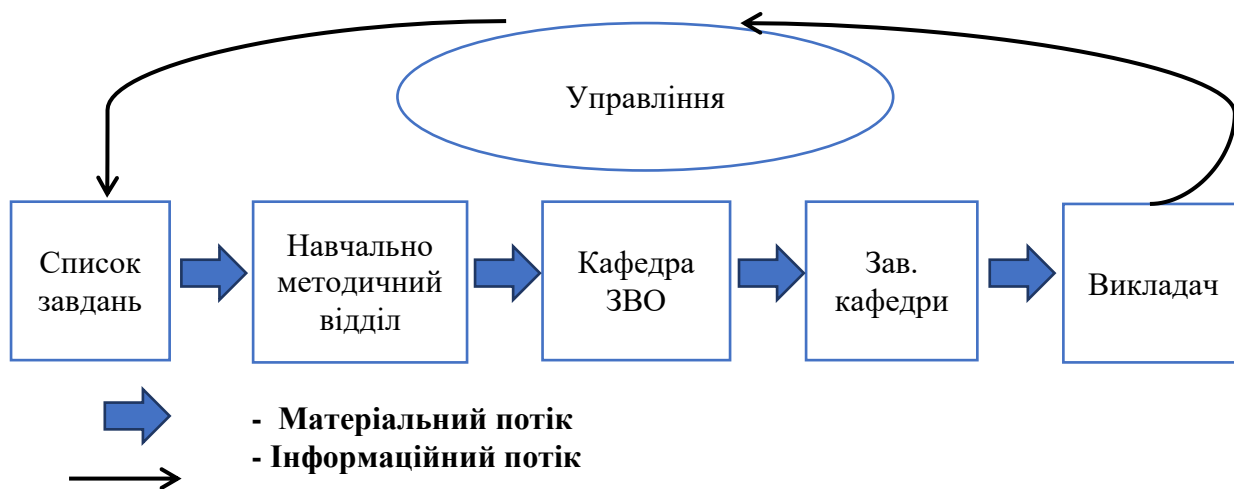


Рис. 2. Схема принципу роботи Kanban в закладі вищої освіти [авторська розробка]

Як свідчить рис. 2, застосування системи Kanban, що дає цілий ряд переваг, серед яких головне – запобігання понаднормових завдань для викладачів, чого не було в попередніх системах і, як наслідок:

- короткий робочий цикл,
- низький період очікування виконання завдання,
- висока оборотність активів,
- висока якість результатів роботи на всіх стадіях.

Kanban часто плутають або об'єднують з гнучкою методологією Scrum. Проте вони мають значну кількість відмінностей, що важливо визначити за умов застосування проєктних підходів, зокрема, введення Kanban-технології, до організації освітніх процесів ЗВО.

Scrum – підхід управління проєктами для гнучкої розробки програмного забезпечення. Scrum чітко робить акцент на якісному контролі процесу розробки. Він являє з себе основу процесу, який включає набір методів і попередньо визначених ролей [5].

Таблиця 2

Порівняльні характеристики проєктних підходів Kanban і Scrum до організації процесів

| KANBAN | SCRUM |
|------------------------------------------|-----------------------------------|
| Немає нарад | Є наради |
| Потрібна відправна точка | Непотрібна відправна точка |
| Можуть працювати вузькопрофільні команди | Тільки кроссфункціональна команда |
| Послідовні і плавні зміни | Кардинальні зміни |
| У команді немає поділу на ролі | В команді є поділ на ролі |

Джерело: розроблено автором за [5]

Переглянувши та проаналізувавши наявні приклади застосування Kanban в основному процесі можна виділити головні переваги та недоліки використання даної технології управління. До переваг Kanban беззаперечно можна віднести:

- високу продуктивність використання технології канбан
- просте та лаконічне візуальне відображення робочих процесів на підприємстві або у відділі;
- доступність в розумінні та використанні для робітників, у котрих ще немає достатньої кількості досвіду роботи з канбан;
- швидкість створення та впровадження схеми управління;
- високе залучення всіх робітників в процес розробки;
- виконання робіт в термін за рахунок зменшення часу простоїв;
- висока якість та продуктивність роботи;
- швидкий зворотній зв'язок [6].

З недоліків особисто я можу виділити той факт, що для раціонального практичного застосування даної технології необхідно провести детальний та повний аналіз всієї сфери діяльності, котру буде охоплювати процес роботи та куди буде впроваджена Kanban технологія, адже за слабкої перевірки та складанню неточного плану можна припуститись значних помилок в створенні схеми, що, у свою чергу, призведе до неправильному розподілу обов'язків у відділі та лише нашкодить робітникам і відділу.

Висновки. Використання Kanban технології все більше набуває популярності і впроваджується у різні сфери життя, зокрема, в освіту. Навіть зважаючи на те, що цей інструмент створювався для контролю виробництва певних деталей на підприємстві, наразі Kanban широко застосовується в усіх робочих сферах. Застосування Kanban технологій у навчальному процесі – це об'ємна робота та складний процес, котрий потребує ретельного контролю впровадження, проте за належного аналізу, якісної підготовки персоналу та створенню детального плану використання Kanban як гнучкого інструменту управління може значно підвищити ефективність роботи конкретних відділів ЗВО та спростить етапи розподілу обов'язків між робітниками в цілому.

Список використаних джерел

1. JapanManagementAssociation. Kanban Just-in Time at Toyota: Management Begins at the Workplace. JapanManagementAssociation, 2018. 212 с.
2. Henrik K. Kanban and Scrum – Making the Most of Both. 2010. 120 с.
3. Stephen C. Kanban for the Supply Chain: Fundamental Practices for Manufacturing Management. Cimorelli Stephen., 2005. 244 с.
4. Створення першого проекту Trello. *Trello* : веб-сайт. URL : <https://trello.com/guide/create-project#add-tasks-and-to-dos>.
5. Marcus H. Kanban in Action. 2014. 360 с.
6. Методология Kanban: доски, принципы и возможности управления. *Skillbox* : веб-сайт. URL : https://skillbox.ru/media/management/vse_chno_nuzhno_znat_o_kanban/

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук,
доцента ІВАНОВОЇ О. М.

МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ КЛІЄНТІВ БАНКУ

КОЛОМІЄЦЬ Д., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті розглянуто наявні існуючі оцінки кредитоспроможності позичальника, визначено їх недоліки та переваги. На основі аналізу недоліків наявних методів запропоновано основні вимоги до майбутньої моделі оцінки, за допомогою методу аналізу ієрархій, що полягає у виваженому оцінюванні поставленої проблеми, а саме потенційної можливості отримання кредиту позичальником, та знаходження найкращого альтернативного рішення.

Ключові слова: споживчий кредит, кредитоспроможність клієнтів банку, кредитні ризики, банк, скорингова оцінка, метод аналізу ієрархій.

The article considers the existing existing assessments of the borrower's creditworthiness, identifies their disadvantages and advantages. Based on the analysis of the shortcomings of existing methods, the main requirements for the future valuation model are proposed, using the method of hierarchy analysis, which consists in a balanced assessment of the problem, namely the potential possibility of obtaining a loan, and finding the best alternative solution.

Key words: consumer credit, creditworthiness of bank clients, credit risks, bank, scoring, method of hierarchy analysis.

Актуальність даної статті обумовлена тим, що банки України при отриманні запиту від клієнтів про видачу кредиту, та проведення скринінгового опитування – найчастіше, відповідають: «Ваш запит схвалено», чи «У видачі кредиту на Ваш запит – відмовлено». В той самий час – самі працівники банку не мають достатньої інформації чи доступу до неї, для більш розгорнутої відповіді, на прохання потенційного клієнта. Тому клієнти не маючи розгорнутої відповіді змушені звертатися до кредитних спілок, нарачаючи себе на більш нестійкі та невигідні умови позики.

Метою статті є закладення основних вимог для подальшого створення додатку на основі моделі для потенційних позичальників в якому буде оцінюватись їх кредитоспроможність. Отримання відповіді чи можливе одержання кредиту, без відвідування банківського відділення, та список потенційних кредиторів для подальшого обрання користувачем найвигіднішого рішення.

Об'єктом є аналіз скринінгових методик банків що є у вільному доступі в мережі INTERNET, та на їх основі створення додатку що буде надавати інформацію щодо потенційного отримання кредиту.

Предметом є методики оцінювання, скринінгові анкети та процедури банків України, що є у вільному доступі в мережі INTERNET для оцінки кредитоспроможності позичальника.

Основні результати досліджень.

Діяльність будь-якого підприємства передбачає наявність різних видів ризиків, для комерційних банків одним з основних – це кредитний ризик.

Кредитний ризик – це імовірність невиконання боржником своїх зобов'язань.

Нині для зниження кредитних ризиків проводиться аналіз інформації про майбутніх позичальників різноманітними методами.

Сучасні підходи та проблемні аспекти оцінки кредитоспроможності позичальників ґрунтовно розглянуто в працях багатьох вітчизняних та закордонних вчених у галузі банківської справи [1–8].

У загальному вигляді сутність сучасного підходу до поняття «кредитоспроможність» полягає в наступному визначенні: бажання і можливість позичальника платити по кредиту, що можна виразити аббревіатурою WAS, де W (willingness) – бажання, A (ability) – можливість, S (stability) – стабільність. Про можливість позичальника свідчить рівень його доходів, показник бажання – відображає кредитна історія, про третій критерій проінформує трудова книжка і соціальний статус.

До передкризового (2008 рік) «буму» кредитування в Україні стосовно фізичних осіб домінував один метод оцінки кредитоспроможності – аналіз платоспроможності, тобто визначення можливостей сплатити кредит, виходячи із доходів і витрат особи. Ситуація стала поступово змінюватись з початком «буму» кредитування, коли споживче кредитування набуло масового характеру, а зміни у соціально-економічному стані й поведінці фізичних осіб стали важко передбачуваними, це потребувало нових підходів до оцінки позичальників.

В світовій же практиці вже давно набував актуальності такий напрям в оцінці кредитоспроможності позичальників, як перевірка клієнтів у різних інформаційних джерелах. В інших країнах такий спосіб перевірки клієнтів сформував цілу галузь банків даних, що займаються збиранням, збереженням і використанням інформації, так звані бюро кредитних історій [9].

Водночас і в Україні, і закордоном методика оцінки позичальників залежить від суми кредиту. Під час надання великих кредитів використовується стандартний підхід, що вимагає підтвердження доходу, наявності забезпечення й засновується на експертних оцінках фахівців. Оцінка кредитоспроможності під час надання невеликих кредитів, як правило, здійснюється за «експрес-методом», в основі якого лежить система скорингу бальної оцінки клієнта [10].

Незважаючи на актуальність оцінки позичальників – фізичних осіб – на основі їх платоспроможності, в сучасній практиці споживчого кредитування в Україні, як метод оцінки кредитоспроможності набуває все більшого розповсюдження кредитний скоринг [11]. Тобто банки України використовують сьогодні різні методи оцінки кредитоспроможності клієнтів. Проте проблема в тому, що у вітчизняній літературі не визначена сукупна методологічна база, уніфікована до специфіки діяльності українських банків на ринку споживчих кредитів.

Методи аналізу і система показників кредитоспроможності потенційного позичальника, що використовуються комерційними банками, досить різноманітні. Умовно їх можна розбити на класифікаційні (статистичні) методи оцінки та комплексний аналіз кредитоспроможності (рис. 1).

Західними банками активно проводяться рейтингові (бальні) системи оцінки, що створюють банки на основі емпіричного підходу з використанням регресійного математичного або факторного аналізу. Ці системи використовують історичні дані про банківські «добрі», «надійні» та «неблагополучні» позики і дають змогу визначити критеріальний рівень оцінки позичальників.

Показник рейтингової оцінки може бути надійним критерієм порівняльної оцінки діяльності різних підприємств і їхніх підрозділів, конкурентоспроможності їхньої продукції, показником ефективності прийнятих раніше управлінських рішень, основою вибору можливих варіантів розвитку виробництва, критерієм інвестиційної привабливості різних господарських об'єктів, помічником у виборі банківською установою надійного ділового партнера. Перевагою рейтингової (бальної) моделі є її простота: достатньо розрахувати фінансові коефіцієнти та зважити їх, щоб визначити клас позичальника. Модифікацією рейтингової оцінки є кредитний скоринг (credit scoring) – технічний прийом, який доволі широко застосовують у банках. Скорингову модель можна використовувати для оцінки вже наданого кредиту і для відбору потенційних позичальників. Скоринг може бути застосований як для ділових підприємств, так і для індивідуальних позичальників.

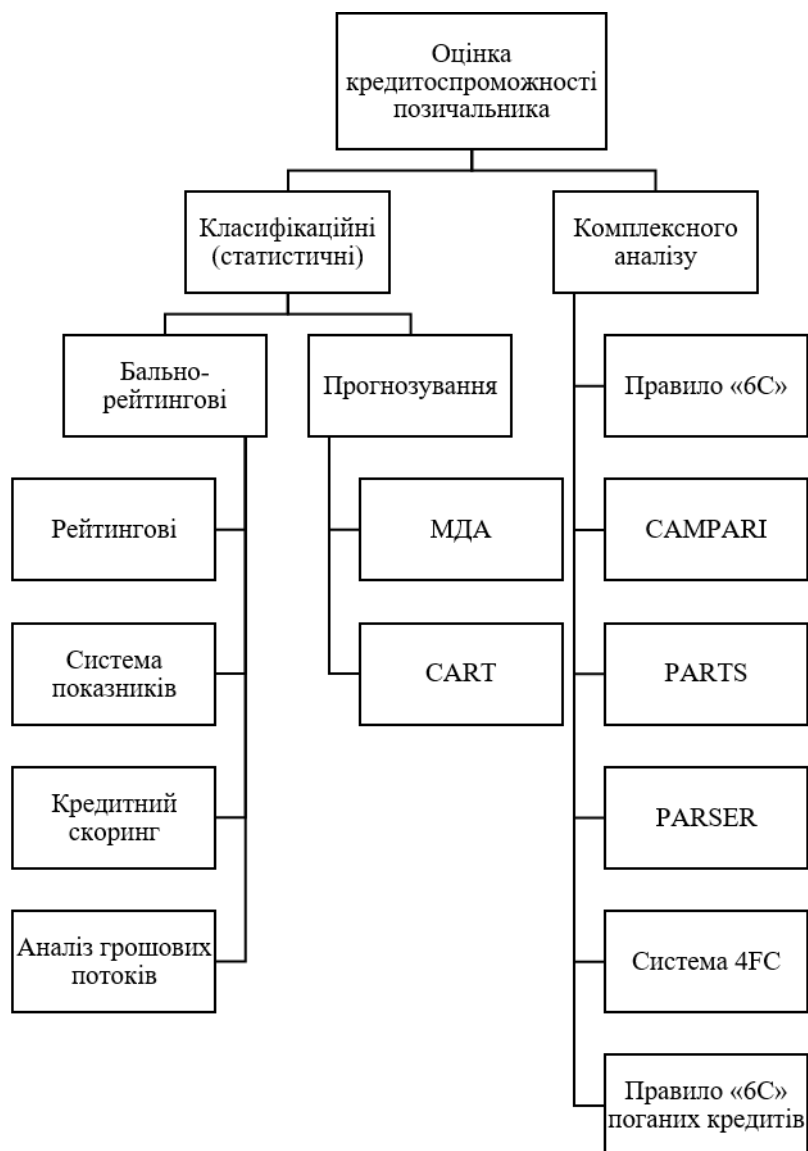


Рис. 1. Методи оцінки кредитоспроможності позичальника

Джерело: розроблено автором за [12]

Також, у світовій практиці для оцінки кредитоспроможності позичальника використовують такі підходи, як PARSER і CAMPARI.

Таблиця 1

Підходи оцінки кредитоспроможності позичальника

| PARSER: | CAMPARI: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P (Person) – Інформація про особу позичальника та його репутацію; A (Amount) – обґрунтування необхідної суми кредиту; R (Repayment) – можливості погашення; S (Security) – оцінка забезпечення; E (Expediency) – доцільність кредиту; R (Remuneration) – винагорода банку (процентна ставка) за ризик надання кредиту. | C (character) – характеристика клієнта; A (ability) – здатність до погашення позики; M (margin) – маржа (доходність); P (purpose) – мета кредиту; A (ammount) – розмір позики; R (repayment) – умови погашення позики; I (insurance) – страхування ризику непогашення позики. |

Аналіз існуючих наукових досліджень, присвячених даним методам, дозволяє сформулювати основний перелік їх недоліків та переваг.

Класифікаційні (PARSER):

- Переваги: Широка вживаність та об'єктивність.
- Недоліки: Необхідність наявності значного масиву вихідних даних. Метод не враховує слабоформалізовані якісні чинники кредитоспроможності та умов кредитування. Неможливість застосування до умов української економіки.

Комплексний аналіз (СAMPARI):

- Переваги: Дозволяє швидко і з мінімальними витратами праці обробити великий обсяг кредитних заявок окремих фізичних осіб, суттєво зменшуючи за рахунок цього рівень операційних банківських витрат, пов'язаних з кредитною діяльністю.
- Недоліки: Використання цього методу пов'язане із деякими складнощами: бальні системи оцінки кредитоспроможності клієнта повинні бути статично ретельно вивірені і вони вимагають постійного оновлення інформації, що може бути коштовним для банку. Тому невеликі банки, як правило, не розробляють власних моделей аналізу кредитоспроможності клієнтів через високу вартість їх підготовки і обмежену інформаційну базу. До того ж стандартний характер цих моделей не передбачає врахування специфічних особливостей окремих позичальників.

Щодо вітчизняних банків, то до основних методик оцінки рівня кредитоспроможності належать методика НБУ, Бівера, комплексного фінансового аналізу, аналіз основних груп показників фінансового стану клієнта [13].

Нормативна база НБУ рекомендує мінімальні вимоги до оцінювання фінансового стану позичальників. Згідно з цим Положенням оцінка кредитоспроможності фізичної особи проводиться з урахуванням кількісних показників (економічна кредитоспроможність) і якісних характеристик (особиста кредитоспроможність) позичальника, що підтверджуються певними документами і розрахунками. До кількісних показників відносяться [14]:

- 1) сукупний чистий дохід позичальника / сім'ї позичальника;
- 2) накопичення на рахунках у банку (інформація надається за бажанням позичальника – фізичної особи);
- 3) коефіцієнти, що характеризують поточну платоспроможність боржника та його фінансові можливості виконати зобов'язання за кредитом:
 - 3.1) співвідношення сукупних доходів і витрат / зобов'язань боржника;
 - 3.2) співвідношення боргу за кредитом до вартості об'єкта кредитування / застави;
 - 3.3) співвідношення щомісячних витрат боржника на обслуговування боргу до обсягу його щомісячних доходів тощо.

До якісних:

- 1) Загальне матеріальне становище клієнта;
- 2) соціальна стабільність клієнта;
- 3) вік клієнта;
- 4) кредитна історія;

Методика НБУ – розрахунок інтегрального показника. Встановлення категорії якості кредиту на основі класу та стану обслуговування боргу.

Методика Бівера – віднесення кредитора до категорій за результатами оцінки відповідних коефіцієнтів.

Методика фінансових коефіцієнтів – визначення кількості балів та віднесення кредитора до 5 класів кредитоспроможності (А, Б, В, Г, Д). Кількість балів визначається залежно від значень фінансових коефіцієнтів та їх вагомості. А отже:

Клас А – має гарні фінансові показники, що відображає його надійність та своєчасність погашення кредитних зобов'язань у вигляді основної суми боргу та відсотків. Таким чином клієнти даного класу матимуть вірогідність отримання кредиту 90–100%.

Клас Б – фінансові показники класу схожі характеристикою попереднього класу, але не можуть гарантувати свою надійність у довгостроковому періоді. А отже вірогідність отримання кредиту матиме у діапазоні 75–90%.

Клас В – фінансові показники представників даного класу – задовільні, проте потребують додаткових перевірок перед фінансовою установою. Через що, вірогідність триматиметься, до подальшого підтвердження своєї платоспроможності, у межах 40–75%.

Клас Г – фінансові показники представників цього класу нестабільні, не надійні та не постійні. Тому вірогідність отримання кредиту може опинитися в межах від 20 до 40%.

Клас Д – фінансові показники незадовільні та демонструють ненадійність потенційного позичальника. Тому вірогідність отримання кредиту не перевищуватиме меж 0–20%.

Проблема оцінки потенційних позичальників, їх фінансовий стан з точки зору спроможності своєчасно повернути суму основного боргу та відсотків є однією з актуальних проблем банківської діяльності.

Зважаючи на виділені недоліки існуючих моделей та методів, існує необхідність у створенні методу оцінювання кредитоспроможності позичальників, яка б була побудована на базі діючих закордонних методів та була б адаптована до українського банківського законодавства. У виборі серед існуючих моделей було прийнято рішення взяти за основу – метод CAMPARI, та провести його адаптацію до роботи банківських установ України.

Виходячи з вище викладеного – маємо основні вимоги для проектування та розробки додатку для потенційних кредиторів, а саме: реальність, достовірність, правдоподібність, можливість проходження спрощеної та повної скринінгової анкети для оцінки своїх можливостей та отримання рекомендацій для її покращення в банку, отримання потенційних пропозицій з умовами основних банків України та їх найближче відділення.

На рисунку 2 відображена UML Діаграма, що демонструє внутрішню роботу додатку, який розробляється для майбутніх потенційних кредиторів:

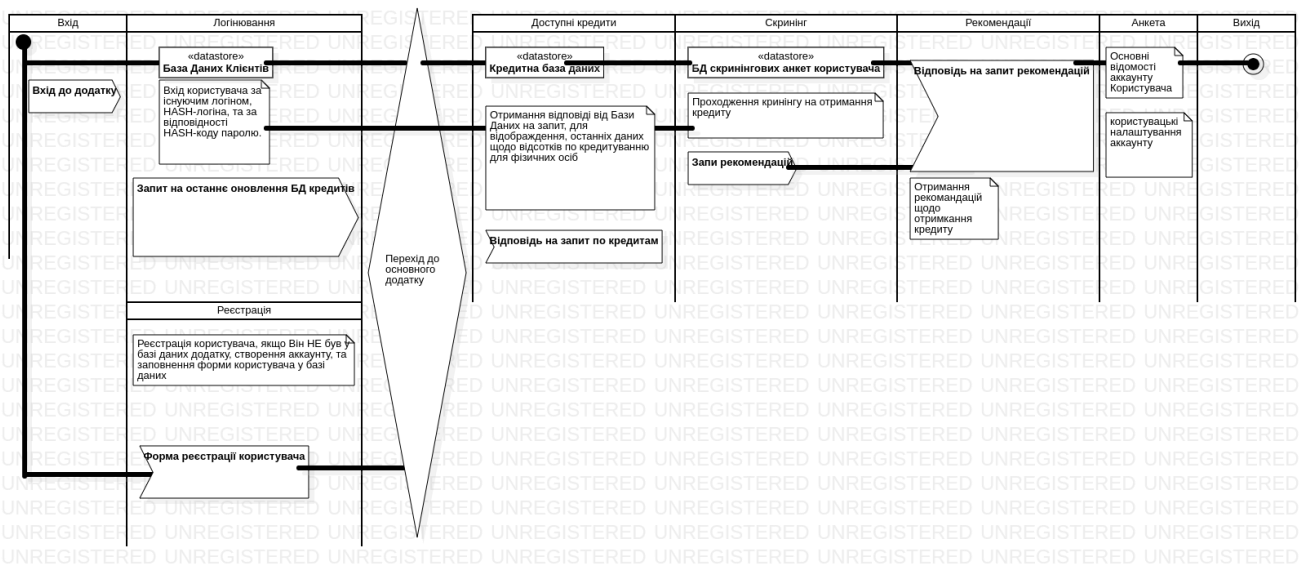


Рис. 2. UML Діаграма внутрішньої роботи додатку

Джерело: розроблено автором

Згідно цієї схеми видно, що додаток буде прямолінійна та матиме декілька основних функцій, а саме:

- Можливість створення акаунта, та входу до нього, якщо користувач вже його має;
- Перегляд доступних в Українських банках кредитів;
- Проходження скринінгового анкетування, наближеного до тих що проходять клієнти банків після заповнення заявки;

- Отримання рекомендацій після заповнення скринінгової анкети, та її обробки системою;

- Доступ до основних налаштувань додатку та свого аккаунту.

Висновки. Для забезпечення правдоподібності, реальності та достовірності моделі і використання її в подальшому вона повинна відповідати ряду вимог. Основна вимога, що ставиться – адекватність, подібність її в реальному процесі.

Крім загальноприйнятих вимог дуже важливо правильно визначити вимоги до моделі та її представлення. Основними з яких є:

- модель має базуватися на виключно науковій економічній теорії, яка розкриває категорії та закономірності даної інформації;

- у моделі повинна бути забезпечена єдність масштабу та дотримана відповідність розмірностей економічних величин;

- у моделі має проводитись принципова відмінність між керованими та некерованими параметрами;

- модель має відповідати оригіналу (має бути адекватною);

- простота – відсутність другорядних факторів;

- чутливість – здатність моделі реагувати на зміну початкових параметрів;

- стійкість – малій зміні вхідних параметрів має відповідати мала зміна результату;

- універсальність – широта області застосування.

Зважаючи на конкретний напрям використання моделі до неї, також, висувуються наступні специфічні вимоги:

- 1) модель повинна відображати реальні та суттєві риси потенційного позичальника;

- 2) бути адекватною стосовно досліджуваного процесу та давати результати, схожі з реальними;

- 3) давати можливість використання моделі для прийняття рішень з надання кредиту.

Список використаних джерел

1. Банківські операції : [підручник] / [А.М. Мороз, М.І. Савлук, М.Ф. Пуховкіна та ін.] ; за ред. А.М. Мороза. – 3-тє вид. – К. : КНЕУ, 2008. – 608 с.
2. Банківська справа: [підручник] / [О.І. Лаврушин, І.Д. Мамонова, Н.І. Валенцева] ; під ред. О.І. Лаврушина. – М. : Фінанси і статистика, 2003. – 768 с.
3. Панова Г.С. Банківське обслуговування приватних осіб / Г.С. Панова. – М. : 1994. – 352 с.
4. Крупнов Ю.С. Про природу банківського споживчого кредиту / Ю.С. Крупнов // Бизнес і банки. – 2002. – № 8. – С. 1–3.
5. Управління банківськими ризиками : [навч. посіб.] / [Л.О. Примостка, П.М. Чуб, Г.Т. Карчева та ін.] ; за ред. Л.О. Примостки. – К. : КНЕУ, 2007. – 600 с.
6. Васюренко В.Ю. Інструментарій аналізу в системі кредитного ризик-менеджменту : [монографія] / О.В. Васюренко, В.Ю. Подчесова. – К. : УБС НБУ, 2010. – 191 с.
7. Аналіз банківської діяльності : [підручник] / [А.М. Герасимович, М.Д. Алексеєнко, І.М. Парасій-Вергуненко та ін.] ; за ред. А.М. Герасимовича. – К. : КНЕУ, 2004. – 599 с.
8. Синки Д. – мол. Фінансовий менеджмент в комерційному банку і в індустрії фінансових послуг: [пер. з англ.] / Д. Синки-мол. – М. : Альпіна Бізнес Букс, 2007. – 1024 с.
9. Невмержицький Є.В. Історія та сучасний стан розвитку кредитних бюро / Є.В. Невмержицький // Вісник НБУ. – 2009. – № 8. – С. 32–35.
10. Вовк В.Я., Хмеленко О.В. Кредитування і контроль: навч. посіб. К.: Знання, 2008. 463 с.
11. Ворошилова І.В., Сурина І.В. До питання про вдосконалення механізму оцінки кредитоспроможності індивідуальних позичальників. Політематичний мережевий електронний науковий журнал. 2005. № 16. С. 100–111.

12. Бордюг В.В. Теоретичні основи оцінки кредитоспроможності позичальника банку / В.В. Бордюг // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2008. – № 3. – С. 112–115.
13. Постанова про затвердження Положення про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними операціями : Постанова НБУ від 25.01.2012 № 23 [Електронний ресурс] / Із змінами, внесеними згідно з Постановою Національного банку № 499. Молодіжний науковий вісник УАБС НБУ, Серія: Економічні науки, № 4/2013 79 від 30.11.2012. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0231-12> – 22.04.2013.
14. Про затвердження Положення про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями : Постанова Правління НБУ за станом на 25 січня 2012 р. № 23 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon.rada.gov.ua>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук,
ст. викладача ЛАЗОРЕНКО В. В.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ЦІН У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ В УКРАЇНІ

**КОРОЛІК М., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

У статті досліджуються стан цукрової галузі в Україні, фактори впливу на формування цін у сфері виробництва цукру. Розглянуто основні показники розвитку буряківництва. Виявлено основні проблеми на ринку цукру в Україні.

Ключові слова: *ціна, ціноутворення, цінові фактори, ринок цукру, попит, продукція, індекс споживчих цін.*

The article studies the state of the sugar industry in Ukraine, the factors influencing the formation of prices in the field of sugar production. The main indicators of beet cultivation have been considered. The main problems in the sugar market in Ukraine have been identified.

Keywords: *price, pricing, price factors, sugar market, demand, production, consumer price index.*

Актуальність. Українська цукрова галузь донедавна була в списках лідерів в світі і входила до найбільших його експортерів. Однак, нині, цукрова галузь України знаходиться в складному становищі. Відсутність чіткої тенденції обсягів виробництва цукрових буряків та цукру протягом останніх років спричинена негативними організаційно-економічними, техніко-технологічними та політичними факторами. Сучасний стан бурякоцукрової галузі, як однієї з основних галузей агропромислового комплексу України, потребує створення умов для забезпечення ефективного виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у дослідження проблем розвитку цукрової галузі, зокрема вивчення та аналіз ринку цукру, характеристики та співвідношення попиту та пропозиції цукру, факторів впливу на формування ціни на цукор, а також пов'язаних з цим питань зробили такі вчені, як Д.С. Боляновська, Є.І. Бурак, Р.О. Мамчин, О.В. Здрок [1], С.В. Бондар [2], В. Л. Загоруйко, О. В. Ковальчук [4], О. І. Трохимець [5], О.Ю. Грищенко, С.Л. Дусановський, М.Я. Дем'яненко, І.І. Лукінов, П.Т. Саблук, С.А. Стасіневич та ін.

Але саме фактори впливу на ціноутворення цукру у працях наведених вище науковців були висвітлені не в повній мірі.

Метою статті є – дослідження стану цукрового ринку та виявлення факторів, які впливають на формування ціни на цукор, як соціально-орієнтований товар, в Україні.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких **завдань**:

- дослідити поняття та відомості про ціну та процес її формування для цукру;
- охарактеризувати стан цукрової галузі в Україні;
- дослідити основні фактори впливу на формування ціни на цукор;

Об'єкт дослідження – процес ціноутворення у цукровій галузі.

Предметом дослідження є фактори впливу на ціну цукру.

Основні результати досліджень. Стан українського ринку цукру безпосередньо впливає на забезпечення національної продовольчої безпеки, оскільки цукор, як продукт харчування, відноситься до одного з найважливіших продовольчих товарів споживчого кошику українця. Його частка в структурі добового раціону коливається від 14 до 16% енергетичного еквіваленту. Крім того, цукор є сировиною для виготовлення цілого ряду продуктів продовольчого і непродовольчого використання. Тому стабільне функціонування вітчизняного ринку цукру є запорукою соціально-економічної стабільності та зростання добробуту населення [1].

Найсуттєвим критерієм стабільності того чи іншого ринку є динаміка цін товару, який на ньому продається. Відтак, для того, щоб виявити найважливіші фактори впливу на ціноутворення цукру, необхідно провести аналіз стану цукрової галузі в Україні.

Раніше Україна вважалася найбільшим у світі виробником цукрового буряку та другим у Європі (після Франції) експортером цукру. Наприкінці 1980-х років Росія експортувала велику кількість цукру з України, забезпечуючи цукром 40% свого населення. Після розпаду Радянського Союзу становище української галузі цукрових буряків зазнало колосальних змін [2].

На початку 1990-х років у цукропереробній промисловості виникла важка фінансова криза: площа плантацій цукрових буряків зменшилася (рис. 1), виробництво цукру скоротилося, цукрові заводи закрили через зношення обладнання, зменшилася кількість працівників та зросла соціальна напруга в регіонах.

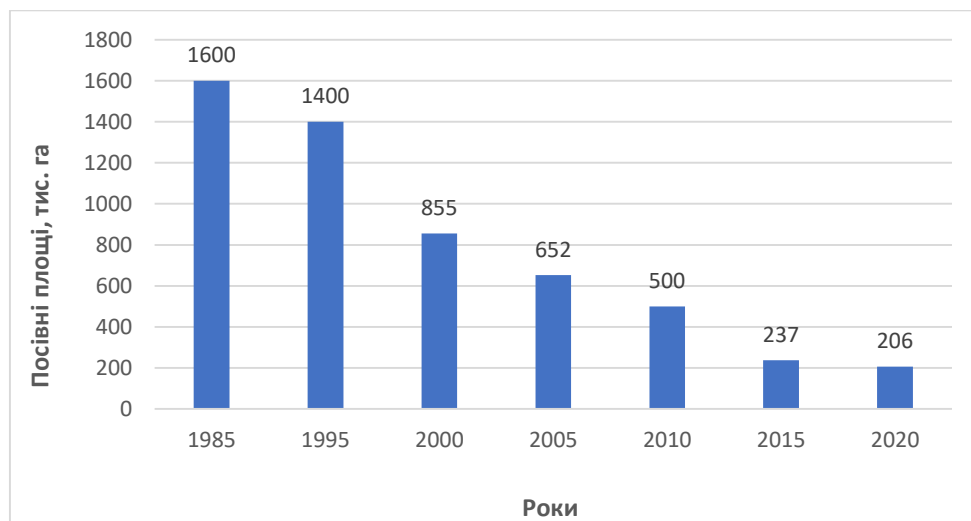


Рис. 1. Динаміка посівних площ цукрового буряку

Джерело: розроблено автором за [3]

Період трансформацій в цукрової промисловості – 2005–2010 роки. Ринок цукру в Україні був перенасичений у 2007 році. Це змусило українських виробників знизити ціни на цукор. У результаті вони зазнали значних втрат, оскільки вартість продукту була значно вищою. Значна кількість фермерів перейшли на більш прибуткові культури. З 2005 по 2010 рік посівні площі цукрових буряків зменшилися на 152 000 га, а у 2020 р. скоротилися на 68,4 % у порівнянні з 2005 роком.

Обсяг виробництва цукру в країні значною мірою залежить від валового збору цукрових буряків, їх врожайності та розміру площ, зайнятих під посівами (табл. 1). Так, якщо в 2011 році валовий збір цукрових буряків становив 18740 тис. т, то в 2019 році 9700 тис. т, що практично вдвічі менше. Незважаючи на те, що впродовж 2011–2019 рр. щорічно площі під посівами буряків зменшувались, а врожаї зростали, валовий збір їх значно знижувався. Таке явище зумовлене, передусім, зниженням посівних площ під буряки, а це, своєю чергою, є важливим стратегічним питанням бурякової галузі.

Таблиця 1

Основні показники розвитку буряківництва в Україні

| Рік | Урожайність, ц/га | Валовий збір буряків, тис. т. |
|------|-------------------|-------------------------------|
| 2011 | 363 | 18740 |
| 2012 | 411 | 18439 |
| 2013 | 470 | 11250 |
| 2014 | 455 | 15734 |
| 2015 | 419 | 10275 |
| 2016 | 482 | 17700 |
| 2017 | 475 | 14400 |
| 2018 | 509 | 13700 |
| 2019 | 461 | 9700 |

Джерело: розроблено автором за [3]

Що стосується самого виробництва цукру, то з 2002 року по 2004 рік воно мало тенденцію до зниження (рис. 2). З 2004 року виробництво цукру починає зростати. Можна вважати, що 2004-2008 роки були початком відновлення вітчизняної промисловості цукрових буряків, внаслідок поліпшення цінової політики, обмеження імпорту цукру-сирцю, запровадження низки заходів для поліпшення ефективності виробництва [4].

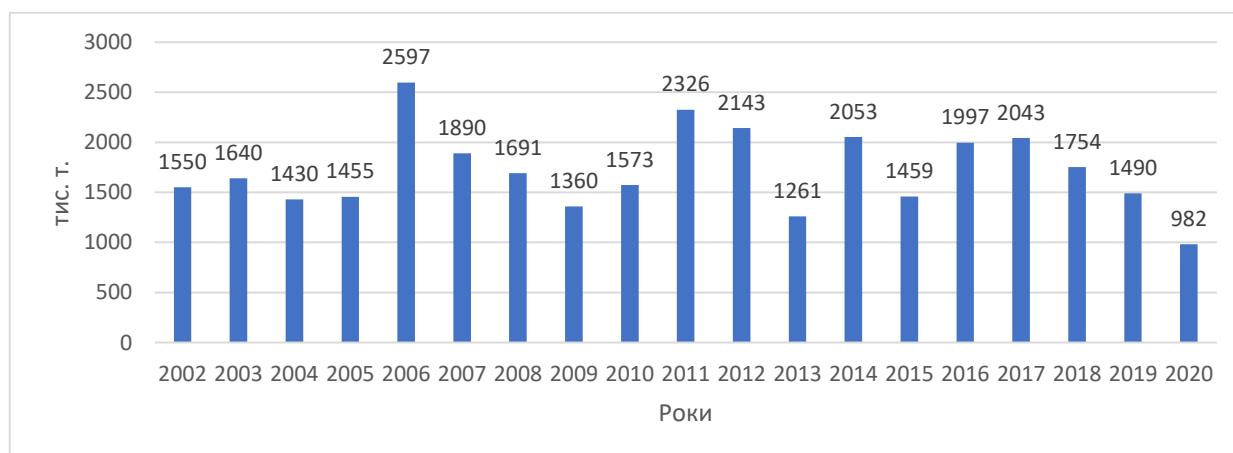
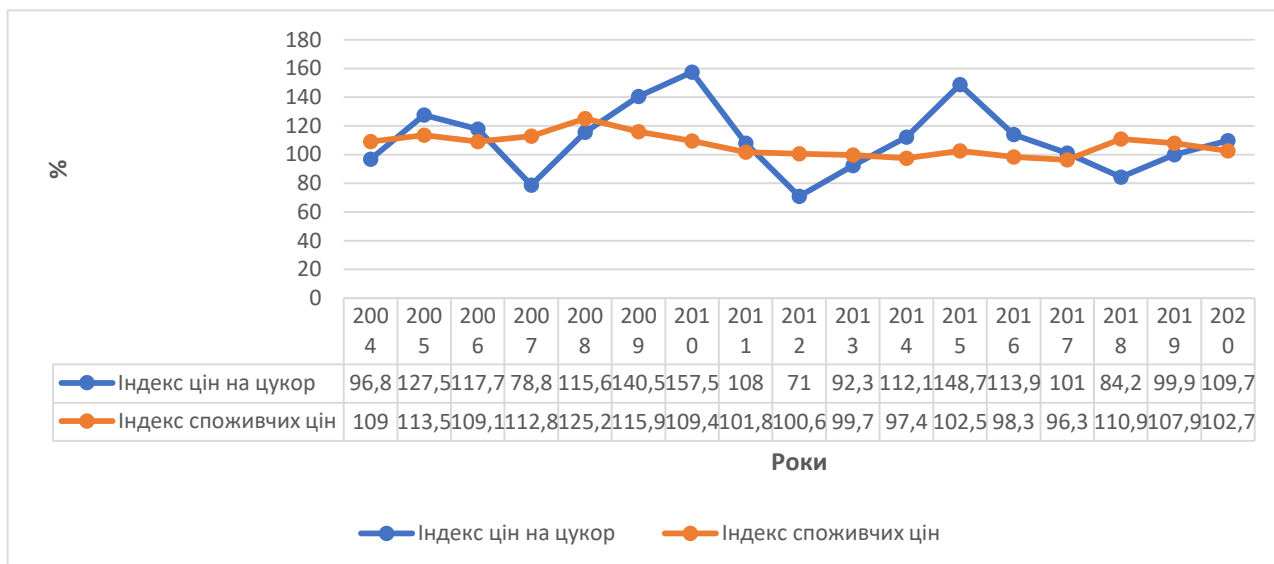


Рис. 2. Виробництво цукру з цукрових буряків в Україні, 2002–2020 рр.

Джерело: розроблено автором за [3]



Індекс споживчих цін та темп приросту цін на цукор представлені на рис. 3.

Рис. 3. Індекс споживчих цін та цін на цукор за 2004–2020 рр., %

Джерело: розроблено автором за [3]

Якщо індекс споживчих цін має в основному стабільну тенденцію до зростання на незначний відсоток в рік, то коливання цін на цукор в більшій мірі пов'язане зі зміною відношення пропозиції до попиту (рис. 3). Так, найбільше зниження цін на цукор відбулось у 2007 та 2012 рр., які є наступними після надмірного виробництва у 2006 та 2011 рр. Починаючи з 2013 р. можна спостерігати зростання цін на цукор.

Під час аналізу динаміки споживання цукру (рис.4) можна побачити, що протягом 2000-2019 рр. спостерігається стійка динаміка до зменшення споживання. Причиною є, перш за все, підвищення ціни.

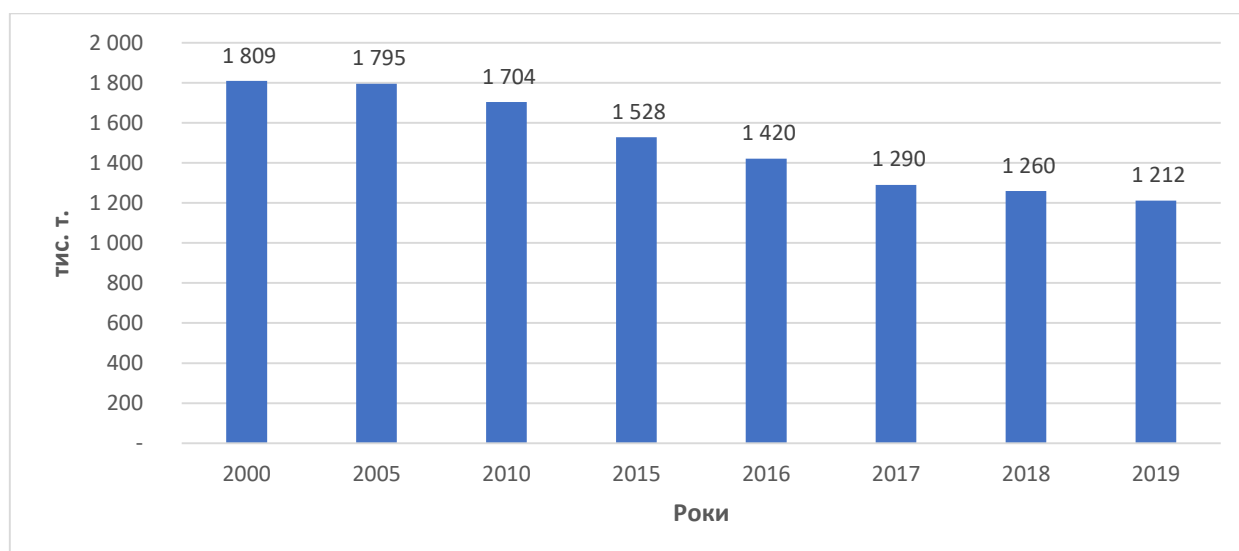


Рис. 4. Динаміка споживання цукру в Україні, тис. тонн

Джерело: розроблено автором за [3]

Розглянувши стан цукрової галузі в Україні, стає зрозумілим, що на формування цін на цукор як соціально-орієнтованого продукту харчування впливають такі фактори [5]:

- наявний дохід населення (відповідає за платоспроможність покупців на ринку цукру в Україні);
- рівень інфляції (підвищення рівня інфляції негативно вплине на дохід населення, що знизить купівельну спроможність громадян);
- рівень безробіття (з ростом безробіття платоспроможність населення придбати цукор за роздрібними цінами зменшилась);
- експорт (збільшення обсягів експорту призводить до підвищення ціни на цукор);
- імпорт (зниження обсягів імпорту пояснюється насиченням внутрішнього ринку власною продукцією);
- урожайність цукрових буряків (позитивно впливає на обсяг виробництва цукрових буряків);
- природно-кліматичні умови (сприятливі природно-кліматичні умови позитивно вплинуть на урожайність цукрових буряків);
- виробництво цукру (на ринку цукру України уже більше десяти років спостерігаються постійні коливання обсягів виробництва цукрових буряків та цукру, які призводять до цінових коливань);
- наявність цукропереробних заводів (ефективність діяльності заводів формується на стадії заготівлі сировини, а саме: обсяги заготівлі (чим більші обсяги, тим менші питомі пусконаладжувальні витрати), якість сировини (її цукристість, втрати сировини в наслідок пошкоджень, гниття тощо), витрати на заготівлю (відстань заготівлі, спосіб заготівлі);
- матеріально-технічне забезпечення підприємств-виробників (може мати негативний вплив на ціни, оскільки непридатність устаткування та технологій не забезпечує ефективного використання та перероблення сировини);
- наявність підприємств-споживачів (кондитерські фабрики, столові, школи, кафе, ресторани та інші впливають позитивно на споживання цукру);
- державна політика щодо ціноутворення (державний контроль за внутрішніми цінами на цукрові буряки і цукор, рівень державних субсидій, захист внутрішнього виробника);
- податкова політика (підвищення ставок оподаткування скорочує доходи домашніх господарств і прибуток підприємств, таким чином зменшує споживчий попит (індивідуального споживача, підприємств-споживачів) шляхом зниження платоспроможності суб'єктів економіки);
- створення штучного попиту (призводить до ажіотажного попиту, що миттєво призведе до підвищення цін на цукор).

Висновки. Під час проведеного дослідження цукрової галузі в Україні було виявлено негативну тенденцію. Через дисбаланс на ринку цукросировини та цукру, значне коливання цін та неналежний державний контроль за цими процесами в Україні існують низька ефективність виробництва, втрачені позиції на зовнішніх ринках, закриття підприємств, зменшення площі посадки цукрових буряків, зниження загальної кількості виробленого цукру. Для забезпечення стійкого, стабільного ринку цукру необхідно контролювати фактори впливу на формування ціни.

Список використаних джерел

1. Боляновська Д.С., Бурак Є.І., Мамчин Р.О., Здрок О.В. Стан і проблеми ринку цукру в Україні / Д.С. Боляновська, Є.І. Бурак, Р.О. Мамчин, О.В. Здрок // Збірник наукових праць національного університету «Львівська політехніка» – 2013 р. – №3 (12). – С. 167–170.
2. Бондар В. С. Цукробуряковий підкомплекс України: напрями стабілізації та індикатори розвитку до 2020 року / В. С. Бондар, А. В. Фурса // Економіка АПК. – 2014. – № 1. – С. 20–29.
3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ11_u.htm

4. Загоруйко В. Л. Управління постачанням цукрового виробництва / В. Л. Загоруйко, О. В. Ковальчук // Економічний форум. – 2014. – № 1. – С. 33–38.
5. Трохимець О. І. Систематизація факторів впливу на формування цін на цукор як соціально-орієнтовний продукт харчування в Україні / О. І. Трохимець // Вісник економічної науки України. – 2016. – № 1. – С. 141–146.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора
РОСКЛАДКИ А. А.

МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ FMCG

КУРЯТА О., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті викладені основні принципи, етапи та методи здійснення маркетингового дослідження ринку FMCG. Описано особливості аналізу маркетингового дослідження ринку та визначено його важливість для прийняття управлінських рішень в компаніях.

Ключові слова: маркетинг, ринок FMCG, особливості ринку, дослідження, етапи, методи, процеси.

In the article, main principals, stages and methods of marketing research applied on FMCG market are presented and described. The features of market research analysis are analyzed and defined its importance for the decision making in a company.

Keywords: marketing, FMCG market, features of the market, research, stages, methods, processes.

Актуальність. Ринок FMCG (fastmovingconsumergoods, укр. – ринок товарів широкого споживання) – один з найконкурентніших і витончених в плані способів, інструментів та атмосфері просування продажів і стилів покупок. Необхідність в дослідженні та аналізі даного ринку на території України зумовлена тим, що, згідно останніх досліджень аналітиків ринку, середнє зростання об'ємів продажів на ринку роздрібної торгівлі в Україні склало 24% і з кожним роком цей показник зростає [11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвитку теоретичних аспектів маркетингових досліджень ринку FMCG присвячена велика кількість праць зарубіжних та вітчизняних авторів. Серед зарубіжних авторів дану тематику досліджували Ансофф І., Голубков Є.П. [5], Пітер Р. Діксон, Котлер Ф. [8], Лівіт Т. Серед вітчизняних авторів над темою працювали Гамалій В.Ф., Сотніков В.С., Вишневська В.А., Жовновач Р.І., Загреба М.М.[4] Божкова В.В. [3], Войчак А. В., Гаркавенко С. С., Герасимчук В. Г., Полторак В. А., Рогов Г. К., Старостіна А.О. [10], Чумаченко М.Г. Однак маркетингове дослідження ринку FMCG за сучасних умов потребує більш глибокого та детального аналізу з урахуванням всіх його структурних елементів

Метою статті є викладення основних принципів та етапів маркетингового дослідження ринку FMCG.

Завдання дослідження:

- описати основні особливості ринку FMCG;
- охарактеризувати етапи дослідження ринку FMCG;
- визначити основні методи дослідження ринку FMCG.

Об'єктом статті є ринок FMCG в Україні.

Предметом є особливості аналізу маркетингового дослідження ринку, його структурних елементів, а також оцінка тенденцій розвитку маркетингових досліджень ринку FMCG.

Основні матеріали дослідження.

Ринок FMCG – ринок товарів широкого споживання, частота покупки яких досить висока. Іншими словами – це ринок товарів повсякденного попиту. Ринок продуктів харчування і напоїв, побутової хімії та косметики, взуття та одягу, ринок іграшок і дитячих товарів – все це приклади ринків FMCG. Історично склалося, що конкуренція на ринку FMCG є досить високою. У кожній галузі чимало великих компаній і корпорацій, які ведуть жорстку боротьбу за лідерські позиції. Сфера FMCG, безумовно, схильна до глобалізації, оскільки велика частина продуктів різних сегментів вже випускається або транснаціональними корпораціями, або досить великими міжнародними групами компаній [11].

Для ринку FMCG характерні такі особливості, як жорстка конкуренція і перенасиченість ринку (табл. 1).

Таблиця 1

Головні особливості ринку FMCG

| Особливості ринку | Обґрунтування особливостей |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Висока оборотність товарів. | Споживачі купують товари ринку FMCG досить часто – щодня або ж кілька разів на тиждень і тому в результаті частої повторюваності покупки споживач має вже сформовану модель споживання |
| 2. Невисокий рівень чистого прибутку. | В результаті низької маржинальності продажів товарів, виробники, як правило, отримують низький чистий прибуток. На такому ринку існує два варіанти розвитку подій: невисокі обсяги продажів і високий прибуток, або ж низький прибуток при високих обсягах продажів |
| 3. Високий попит | На товари повсякденного попиту сформований постійно високий попит з боку цільових споживачів, за рахунок чого легко домогтися ефекту економії від масштабу |
| 4. Низька залученість споживачів | Рутинні та повсякденні покупки, якими є покупки товарів ринку FMCG, поступово знижують увагу, залученості та інтерес споживача до самого процесу здійснення покупки. Кожен покупець прагне скоротити час покупки до мінімуму і, як правило, робить покупку за звичкою, надаючи перевагу вже давно обраній їм торговій марці |
| 5. Легка заміненість товарів | Велике число пропонованих на ринку товарів, створюють ефект перенасиченості ринку, у зв'язку з чим замінити один товар іншим (товаром-субституттом) – досить легко |

Виходячи з головних особливостей ринку FMCG, розуміємо, що для того, щоб створювати успішні бренди і вести прибуткову бізнес-діяльність на такому ринку постає необхідність в пошуку спеціальних підходів і знань для належного збору необхідної інформації, використовуючи методи та прийоми маркетингового дослідження ринку FMCG.

Дослідження ринку FMCG являють собою систематичне збирання, аналіз та обробку даних (інформації) з метою прийняття обґрунтованих рішень. Основні напрямки комплексних досліджень стосуються [2]:

- ринків;
- споживачів;
- конкурентів;
- фірмової структури ринку (посередників);
- товарів та послуг;
- ціни;

- просування товару і продаж;
- системи стимулювання збуту і реклами;
- внутрішнього середовища фірми або підприємства.

Маркетингове дослідження ринку, як правило проводять за такою послідовністю [7].

1. Визначення проблеми, цілей та задач дослідження.
2. Розробка плану дослідження та вибір джерел інформації.
3. Реалізація плану дослідження (збирання інформації).
4. Обробка та аналіз зібраної інформації.
5. Підготовка звіту та представлення отриманих результатів, розробка рекомендацій.

Планування маркетингового дослідження здійснюється поетапно. Першим етапом є визначення об'єкту дослідження. Об'єктами досліджень можуть бути тенденції і процеси розвитку ринків, індивідуальні споживачі або їх групи, споживчі властивості товарів і т.д. Визначення об'єкту дослідження пов'язане з встановленням генеральної сукупності (наприклад, кількості споживачів певного сегменту ринку), методу формування вибірки (випадковий, невипадковий), визначення обсягу вибірки (використовується статистичний аналіз). Другим етапом є визначення типу інформації, яку необхідно зібрати. Відрізняють первинну та вторинну інформацію, перша збирається в результаті польових досліджень, друга – кабінетних досліджень. Кожен тип інформації має певні переваги та недоліки перед іншими, проте, коли для проведення досліджень необхідно використати інформацію обох типів, починають збирати вторинну інформацію. Третім є етап вибору методів збирання інформації [4].

Польові дослідження передбачають отримання первинної інформації. Основними методами її збирання є:

- опитування (анкетування);
- експеримент (польовий або лабораторний);
- спостереження (відкрите або приховане);
- панель (споживача, торгова, спеціальні панелі).

Джерела вторинної інформації можуть бути:

- внутрішніми щодо фірми (маркетингова статистика фірми, бухгалтерська звітність, дані про витрати та надходження, карти клієнтів і посередників тощо),
- зовнішніми (публікації установ та організацій; статистичні збірники; звіти та видання інших фірм; книги, довідники, періодика; комп'ютерні бази даних та Інтернет; прайс-листи, каталоги, проекти тощо).

Слід зазначити, що найбільш дієвим методом збирання інформації є особисте опитування, яке в обов'язковому порядку передбачає розробку анкети, фіксацію та обробку результатів анкетування [4].

Четвертий етап передбачає вибір виконавців дослідження. Виконавцями дослідження можуть бути або сама фірма, або сторонні маркетингові чи консалтингові фірми. Дослідження, що виконуються сторонніми фірмами можна поділити на:

- дослідження ad hoc (спеціально для окремого замовника і є його інтелектуальною власністю);
- синдикатні дослідження (проводяться маркетинговими фірмами за власні кошти та продаються фірмам-покупцям).

Останній етап планування передбачає визначення місця і часу проведення дослідження. Мається на увазі місце проведення особистого опитування (вхід у певні магазини, певний відділ магазинів, місце роботи респондентів, зупинки транспорту тощо), район міста або місто у випадку телефонного опитування, регіон або перелік населених пунктів у випадку опитування поштою. Потрібно також вибирати найбільш прийнятний час та дату проведення дослідження, виходячи з особливостей об'єкта дослідження та методів збирання інформації [4].

Процеси прийняття рішень в маркетингу зазвичай спираються на широке коло економіко-математичних методів. Вивчення ринкової кон'юнктури, вибір оптимального

рішення в умов невизначеності – жодне серйозне рішення не здійснюється без попереднього дослідження конкретного процесу математичними методами [9].

Численні методи, що використовують для аналізу маркетингових процесів і явищ, можна умовно розділити на три великі групи:

- 1) загальнонаукові (або логічні),
- 2) аналітико-прогностичні;
- 3) планові методи.

Загальнонаукові підходи, покладені в основу методів аналізу інформації операційних та маркетингових досліджень. В залежності від функцій в управлінні та економіці, інформацію можна поділити на такі види, що визначають також методи і моделі її обробки та аналізу (рис. 1).

1. Обліково-звітна інформація, що формується у вигляді натуральних та вартісних показників. Її джерелом є бухгалтерські, статистичні та оперативні дані, які відбивають апріорні знання.

2. Планова інформація. Використовується при перспективному, поточному, річному і оперативному плануванні, в умовах сучасного виробництва відіграє значну роль.

3. Аналітико-прогнозуюча інформація. Є основою для прийняття оперативних та стратегічних рішень по управлінню економічними об'єктами. Її підготовка та обробка потребує використання планової та облікової інформації і пов'язана з використанням аналітичних методів [6].

Методи обробки та аналізу інформації



Рис. 1. Методи обробки та аналізу інформації

Слід зазначити, що на практиці реалізація того чи іншого методу в чистому вигляді навряд чи можлива. Так, при формуванні бази даних використовуються статистичні методи, при її аналізі – факторний та кореляційний, при побудові лінійних моделей – регресійний аналіз, в більш сучасних складних випадках для побудови моделі використовують інші методи [6].

Висновки. Отже, дослідивши основні аспекти маркетингового дослідження ринку FMCG можна стверджувати, що аналіз ринку вимагає ґрунтовного вивчення сукупності

факторів, що дозволяють у сучасних умовах насиченості ринку товарами зорієнтувати виробництво на найбільш значущі, переважні з точки зору інтересів споживачів товари. Маркетингові дослідження виконують функцію зниження ризиків управлінських рішень, що зачіпають розвиток компаній в цілому і вдосконалення окремих характеристик продукту зокрема. Для проведення досліджень за перерахованими проблемами підприємство може задіяти будь-який з існуючих методів дослідження, наведених вище [4].

Підсумовуючи все зазначене, можна стверджувати, що проведення маркетингових досліджень ринку FMCG необхідне для забезпечення стабільної і ефективної роботи різних підприємств. Для вирішення цього питання на підприємствах необхідно створювати маркетингові відділи/департаменти або делегувати ці функції маркетинговим аутсортинговим компаніям, які зможуть на високопрофесійному рівні забезпечувати організацію та здійснення маркетингової діяльності підприємств.

Список використаних джерел

1. Акулич И.Л. Основы маркетинга / Акулич И.Л., Демченко Е.В. – Минск, 2005. – С. 48–60.
2. Башинська І.О., Поповенко Н.С. Теоретичні основи розробки та комерціалізації механізму просування на ринок нових товарів виробничих підприємств. – Одеса: ОНПУ, видавництво ТОВ «Цифрова типографія», 2012. – 192 с.
3. Божкова В.В., Реклама та стимулювання збуту: навч. посіб./ В.В. Божкова, Ю.М. Мельник – К.: Центр навчальної літератури, 2009. – 200 с.
4. Гамалій В.Ф., Сотніков В.С., Вишневська В.А., Жовновач Р.І., Загребя М.М. – Математичні моделі в маркетингу та менеджменті: навч. посіб. Кропивницький, 2017. – 136 с.
5. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финпресс, 2000. – 464 с.
6. Завьялов П.С. Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах : учеб. пособие/ П.С. Завьялов. – М.: Инфра М, 2002. – 496 с.
7. Зозулев А.В., Солнцев С.А. Маркетинговые исследования: теория, методология, статистика: учеб. пособие. – М.: Знания, 2008. – 643 с.
8. Котлер Ф. Маркетинг в третьем тысячелетии: Как создать, завоевать и удержать рынок; Пер. с англ. / Ф. Котлер. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2011. – 504 с.
9. Савицька Г.В. Аналіз господарської діяльності підприємства. 4-е видання, перероблене і доповнене, 2001 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://epi.cc.ua/analiz-hozyaystvennoy-deyatelnosti231.html>
10. Старостіна А.О. Маркетингові дослідження. Практичний аспект. –К., М.: СПб.: Видавничий дім «Вільямс», 2005. – 292 с.
11. Українська асоціація маркетингу (УАМ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uam.in.ua/rus/clubs/midirectors-club/meetings/446/?sphrase_id=4407

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора
РОСКЛАДКИ А. А.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В МАШИНОБУДІВНІЙ ГАЛУЗІ

МАТВЄЄВ Ю., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті розглядаються характерні показники в моделях процесів управління персоналом. Проаналізовано методику визначення критеріїв оцінки підвищення ефективності процесу управління. Побудовано три економетричні моделі.

Ключові слова: управління персоналом підприємств, моделювання ефективності, конкурентне середовище, продуктивність праці, вартість одиниці праці, трудомісткість одиниці праці.

The article considers the characteristic indicators in the models of personnel management processes. The method of determining the criteria for assessing the effectiveness of the management process is analyzed. Three econometric models are built.

Keywords: personnel management of enterprises, efficiency modeling, competitive environment, labor productivity, unit labor cost, labor unit labor intensity.

Актуальність. Зміна принципів функціонування національної економіки, створення підприємств, що базуються на різних формах власності, формування конкурентного середовища за умов відкриття європейських і світових ринків потребує впровадження нових технологій і перебудови організаційних структур підприємств машинобудівної галузі. Глобальні структурні й технологічні зміни у виробництві, його інформатизація зумовили істотну зміну ролі персоналу підприємства. Персонал, як носій товарно-грошових відносин, що складаються в процесі формування, розподілу і використання людських ресурсів, є головною продуктивною силою при вирішенні питань конкурентоспроможності, економічного зростання й забезпечення ефективної роботи. Тому виникає необхідність у підвищенні ефективності системи управління персоналом підприємств з урахуванням вимог ринкової економіки та викликами конкурентного середовища.

Мета статті полягає у дослідженні питань, пов'язаних з визначенням змісту поняття ефективності управління персоналом з точки зору фінансово-економічної діяльності підприємства для покращення процесу управління персоналом машинобудівних підприємств в конкурентному середовищі.

Об'єктом дослідження є моделювання процесів управління персоналом.

Предметом дослідження є методи оцінки та моделювання процесів управління персоналом на машинобудівному підприємстві.

Основні результати досліджень. Ефективність системи управління персоналом багатоаспектна і є взаємозв'язком декількох ефектів, віднесених до витрат ресурсів. Проте, усі види ефектів зводяться зрештою до економічного і соціального ефектам, тому останнім часом в літературі по економіці праці і управлінню персоналом з'явилася єдність думок про необхідність виділення економічної і соціальної ефективності в їх взаємозв'язку. Отже, загальна ефективність системи управління персоналом визначається сумою її економічної і соціальної ефективності. Економічна ефективність підприємства визначається кількістю і якістю праці, яку працівники підприємства погодяться надати або витратити, що можливо за наявності соціальних благ, а значить певного рівня соціальної ефективності. Добитися соціальної ефективності можна тоді, коли організація знаходиться в стійкому економічному стані і отримує прибуток, що дозволяє вирішувати соціальні завдання, задовольняти інтереси і очікування працівників. Складнощі у визначенні ефективності управління персоналом і системи управління персоналом, визначають складнощі в розрахунку усіх видів ефектів.

Власенко Т. А. визначає, що успішна реалізація стратегічних змін залежить від своєчасного прийняття адекватних управлінських рішень та правильного їх виконання, від

компетентності керівників та учасників стратегічних змін. Автором запропоновано методичний підхід до оцінювання рівня компетентності персоналу для проведення стратегічних змін [1].

Лизунова О. М. аналізує розвиток сучасних методів управління персоналом. Нею доведено необхідність використання сучасних методів та інновацій на підприємстві для підвищення ефективності формування та управління персоналом [2].

Найцікавішим є підхід Болотової О. О. до вибору критеріїв оцінки ефективності системи управління персоналом; методології вибору критеріїв і методу аналізу ефективності системи управління персоналом на основі аналізу за принципом від загального до окремого; діагностики ефективності (неефективності) системи – визначення напрямів аналізу (функціональних сфер); аналізу причин незадовільної динаміки результатних показників в цій сфері; аналізу приватних показників, що впливають на показники на рівні структурних підрозділів (груп персоналу) і робочих місць [3]. На наш погляд, у рамках управління персоналом слід дотримуватися цього алгоритму розрахунку ефективності управління персоналом, але при цьому більше уваги приділяти оцінці функціональних напрямів у рамках системи управління персоналом, оскільки оцінка ефективності роботи кожного окремого працівника є метою спеціальної системоутворюючої функції оцінки персоналу.

Нами зроблена спроба визначити зовнішню і внутрішню ефективність управління персоналом. Зовнішня ефективність системи управління персоналом визначається конкурентоспроможністю персоналу на ринку праці, рівнем привабливості підприємства для потенційних працівників, дотриманням трудового законодавства, задоволеністю клієнтів підприємства якістю продукції і обслуговуванням. Внутрішню ефективність системи управління персоналом можна оцінити, виходячи з відповідності цілям і стратегії управління персоналом цілям і стратегії підприємства, підвищення її прибутковості.

Оцінка окремих функціональних напрямів управління персоналом вимагає виділення спеціальних функцій управління персоналом і оцінку ефективності результатів по реалізації конкретної функції, процесу організації виконання функції, а також витрат, здійснених в ході реалізації цього процесу і досягнення результатів [4]. Оцінка ефективності окремого працівника, поза сумнівом, має значення для підвищення загальної ефективності управління персоналом, але на сьогоднішній день не розв'язана проблема виміру і кількісної оцінки трудового потенціалу. Ученими не розроблені підходи і способи оцінки рівня потенційних можливостей і резервів росту індивідуальної продуктивності праці працівника в сприятливих для його розвитку об'єктивних умовах виробництва [5].

Для оцінки ефективності за різними критеріями доцільно розробити систему показників. Вже зараз можна виділити цілий ряд таких показників, але формування їх цілісної системи є проблемним. Це пов'язано з тим, що показники різно-порядкові, враховуються в різних одиницях виміру і сильно залежать від часу прояву ефекту. Проте, питання визначення і оцінки ефективності управління персоналом вимагають швидкого рішення, оскільки практика вимагає методологічних розробок по цій проблематиці. Стосовно управління персоналом машинобудівних підприємств проблема порівняння витрат і результатів в оцінці економічної ефективності вимагає конкретизації, необхідно з'ясувати, що належить оцінювати, а саме досягнення певного результату діяльності за допомогою спеціально підбраного, навченого і мотивованого колективу підприємства, сформованого в результаті реалізації вибраної кадрової політики; досягнення цілей, поставлених перед управлінням персоналом, з мінімальними витратами засобів; вибір найбільш ефективних методів управління, що забезпечують результативність самого процесу управління.

Загальний економічний ефект можна розглядати як результат тільки виробничої діяльності або як результат усієї господарської діяльності підприємства. У першому випадку економічним ефектом є вироблена продукція в натуральному або грошовому вираженні. У другому випадку береться до уваги не лише виробництво продукції, але і збут, реалізація (обсяг реалізованої продукції). Продукція має бути виражена в поточних цінах, що дозволяє порівнювати результат з витратами. Таким чином, підвищення ефективності досягається або

шляхом скорочення витрат для отримання того ж за обсягом виробничого результату, або ж за рахунок уповільнення темпів збільшення витрат в порівнянні з темпами зростання результату, коли збільшення останнього досягається за рахунок кращого використання наявних ресурсів. Найчастіше для оцінки ефективності виробництва застосовується показник ефективності витрат праці, зокрема показник продуктивності праці. За високої продуктивності праці із збільшенням обсягів продукції знижуються витрати на неї. Продуктивність праці як економічна категорія представляє собою результативність (ефективність) праці, тобто здатність людей виготовляти певну кількість матеріальних благ за одиницю часу. Продуктивність праці як показник результативності доцільної діяльності працівників вимірюється кількістю роботи (продукції, послуг), виробленої за одиницю часу [5]. Близьким за значенням до поняття «продуктивність праці», і ширшим за змістом є поняття «ефективність праці», що є ступенем результативності праці за найменших трудових витрат. Ефективність праці, на відміну від її продуктивності, є не тільки кількісним, а й якісним результатом праці. Ефективність праці підвищується зі зростанням продуктивності праці і зменшенням витрат на працю за необхідної якості останньої. Для підприємця важливим є не тільки рівень виробітку працівника за одиницю часу, але й обсяг трудових витрат щодо його забезпечення. Трудові витрати вимірюються чисельністю працівників і витратами на оплату праці. Тому при аналізі ефективності праці розглядаються витрати праці за одиницю часу. Ефективність праці характеризує баланс соціальної і економічної ефективності крізь призму трудових стосунків на основі принципу економічного витрачання робочої сили [6].

Показник продуктивності праці займає центральне місце під час створення плану з інтенсифікації та підвищення ефективності трудової діяльності. Завдання щодо підвищення продуктивності праці орієнтує підприємство на випуск продукції з найменшими трудовими витратами, стимулює зростання виробництва і одночасне зменшення собівартості продукції. Критичний аналіз наукової літератури та проведені дослідження підтверджують, що на різних машинобудівних підприємствах вартість одиниці праці суттєво відрізняється, оскільки різний обсяг витрат на робочу силу. З організацією відповідного обліку на підприємстві можна розрахувати показник, що характеризує обсяг продукції (чи приріст обсягу продукції), що припадає на 1 грн витрат на робочу силу. Динаміка даного показника дозволяє контролювати зміну ефективності цих витрат: зростання випуску продукції на одиницю витрат говорить про їх доцільність.

За умов зменшення віддачі витрат необхідно з'ясування впливу зовнішніх та внутрішніх чинників з метою визначення раціонального використання створеного завдяки здійсненим витратам трудового потенціалу працівників самого підприємства. Показник питомої затратомісткості є зворотним по відношенню до показника обсягу продукції з розрахунку на 1 грн витрат і характеризує витрати на робочу силу, що необхідні для отримання 1 грн продукції. Дослідження ефективності праці в процесі управління персоналом машинобудівних підприємств спонукає до визначення чинників, що впливають на продуктивність праці. Економічний аналіз множинних статистичних зв'язків ставить завдання вибору серед великої кількості чинників груп найбільш значущих чинників з метою зменшення обсягу даних шляхом виключення з аналізу «надмірних» чинників, для яких виявлена сильна парна кореляція [5].

Методика оцінки впливу чинників, що характеризують ефективність управління персоналом на підприємствах на рівень продуктивності праці передбачає проведення чотирьох етапів дослідження:

Етап 1. Визначення чинників впливу на продуктивність праці досліджуваних підприємств машинобудування.

Етап 2. Розрахунок коефіцієнтів парної кореляції між чинниками впливу та результатним показником.

Етап 3. Побудова регресійних рівнянь залежності продуктивності праці від чинників впливу на неї.

Етап 4. Оформлення висновків щодо адекватності запропонованої моделі.

Результатним показником для обраної моделі є продуктивність праці.

Чинниками впливу є:

- вартість одиниці праці;
- приріст обсягу реалізованої продукції, що припадає на 1 грн витрат на робочу силу;
- затратомісткість праці.

Для оцінювання впливу факторних показників на результатний використаємо методу кореляційно-регресійного аналізу. Для проведення дослідження було обрано 5 підприємств машинобудівної галузі Київської області та побудовано економетричну модель, що описуватиме зв'язок продуктивності праці з наведеними чинниками згідно з алгоритмом покрокової регресії. Вхідні дані для розрахунку наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Критерії оцінки та моделювання ефективності управління персоналом досліджуваних машинобудівних підприємств

| Підприємство | Продуктивність праці, грн/рс,у | Вартість одиниці праці, грн, x_1 | Приріст обсягу реалізованої продукції, що припадає на 1 грн витрат на робочу силу, x_2 | Затратомісткість праці, грн, x_3 |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| ПАТ «Отіс» | 235,64 | 37,18 | 6,34 | 0,16 |
| ПАТ «НВП «Більшовик» | 38,48 | 14,14 | 2,72 | 0,37 |
| ПАТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова | 59,59 | 16,51 | 3,61 | 0,28 |
| ПАТ «Борекс» | 24,80 | 9,64 | 2,57 | 0,39 |
| ПАТ «Київський мотоциклетний завод» | 60,19 | 37,41 | 1,61 | 0,62 |

Джерело: складено автором на основі [3], [5]

Визначимо коефіцієнти парної кореляції, що характеризують тісноту зв'язку між продуктивністю праці і кожним з чинників впливу на неї на досліджуваних підприємствах, за допомогою вбудованого засобу MS Excel «Пакет аналізу» кореляція. Кореляційна матриця (матриця парних коефіцієнтів кореляції) має такий вигляд:

$$r = \begin{pmatrix} r_{yy} & r_{yx_1} & r_{yx_2} & r_{yx_3} & \dots & r_{yx_m} \\ r_{x_1y} & r_{x_1x_1} & r_{x_1x_2} & r_{x_1x_3} & \dots & r_{x_1x_m} \\ r_{x_2y} & r_{x_2x_1} & r_{x_2x_2} & r_{x_2x_3} & \dots & r_{x_2x_m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{x_my} & r_{x_mx_1} & r_{x_mx_2} & r_{x_mx_3} & \dots & r_{x_mx_m} \end{pmatrix}$$

де r_{yx_j} – парні коефіцієнти кореляції між залежною і незалежними змінними,

m – кількість спостережень;

$r_{x_kx_j}$ – парні коефіцієнти кореляції між незалежними змінними [6].

Визначимо коефіцієнти парної кореляції, що характеризують тісноту зв'язку кожної змінної з продуктивністю праці, за допомогою вбудованого засобу MS Excel «Пакет аналізу» кореляція. Запишемо кореляційну матрицю для вихідних даних нашої моделі:

$$r = \begin{pmatrix} 1 & 0,69 & 0,90 & -0,63 \\ 0,69 & 1 & 0,33 & 0,10 \\ 0,90 & 0,33 & 1 & -0,90 \\ -0,63 & 0,10 & -0,90 & 1 \end{pmatrix}$$

Із матриці бачимо, що діагональні її елементи дорівнюють одиниці, бо вони характеризують зв'язок кожної змінної із собою. Ця матриця квадратна і симетрична.

У першому рядку містяться коефіцієнти парної кореляції, що характеризують тісноту зв'язку кожної змінної з продуктивністю праці.

Так, $r_{yx_1} = 0,69$; $r_{yx_2} = 0,90$; $r_{yx_3} = -0,63$.

де y – продуктивність праці; x_1 – вартість одиниці праці; x_2 – приріст обсягу реалізованої продукції, що припадає на 1 грн витрат на робочу силу; x_3 – затратомісткість праці.

Оскільки серед величин максимальне значення $r_{yx_2} = 0,90$, то спочатку будуватиметься модель: $y = \beta_2 x_2$.

Порівнявши потім інші коефіцієнти, введемо до моделі змінну

$$x_1 (r_{yx_1} = 0,69): y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

З урахуванням третього коефіцієнту ($r_{yx_3} = -0,63$) модель матиме вигляд:

$$y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 - \beta_3 x_3 - \beta_4 x_4$$

Найбільший вплив на продуктивність має показник приросту обсягу реалізованої продукції, що припадає на 1 грн. витрат на робочу силу (коефіцієнт кореляції – 0,90), наступний чинник впливу вартість одиниці праці (коефіцієнт кореляції – 0,69) та показник затратомісткості праці (коефіцієнт кореляції – -0,63). Далі, використовуючи вбудованого засобу MS Excel «Пакет аналізу» регресія, обчислимо оцінки параметрів моделі для вихідної інформації.

У результаті дістанемо такі регресійні рівняння зв'язку:

$$1) y = -61,87 + 43,21x_2;$$

$$2) y = -103,9 + 2,84x_1 + 36,31x_2;$$

$$3) y = -350,54 + 0,34x_1 + 79,33x_2 + 437,36x_3$$

Тіснота зв'язку загального впливу всіх незалежних змінних на залежну визначається коефіцієнтами детермінації R^2 і множинної кореляції. Числове значення коефіцієнта детермінації характеризує, якою мірою варіація залежної змінної (y) визначається варіацією незалежних змінних. Чим ближчий він до одиниці, тим більше варіація залежної змінної визначається варіацією незалежних змінних.

Множинний коефіцієнт кореляції: $R = \sqrt{R^2}$.

Він характеризує тісноту зв'язку усіх незалежних змінних із залежною.

Порівняємо коефіцієнти кореляції і детермінації для різних економетричних моделей, побудованих для вихідних даних, наведених у табл. 2, на основі покрокової регресії.

Таблиця 2

Порівняння коефіцієнтів кореляції і детермінації

| Економетрична модель | \bar{R}^2 | \bar{R} |
|------------------------------------------------|-------------|-----------|
| $y = -61,87 + 43,21x_2$ | 0,8187 | 0,9048 |
| $y = -103,9 + 2,84x_1 + 36,31x_2$ | 0,9899 | 0,9949 |
| $y = -350,54 + 0,34x_1 + 79,33x_2 + 437,36x_3$ | 0,9977 | 0,9988 |

Джерело: складено автором на основі [3], [5]

З табл. 2 бачимо, що з додатковим введенням нової незалежної змінної коефіцієнти детермінації R^2 і кореляції R зростають з додаванням кожного наступного чинника впливу, тобто для третьої моделі – з трьома незалежними вони найвищі і становлять майже одиницю.

Таким чином, гіпотезу про рівень значущості зв'язку між залежною і незалежною змінними можна перевірити з допомогою F – критерію. Фактичне значення F – критерію порівнюється з табличним при ступенях свободи $n - m$ і $m - 1$ і вибраному рівні значущості. Якщо $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$, то гіпотеза про істотність зв'язку між залежною і незалежними змінними економетричної моделі підтверджується, у противному разі – відкидається (табл. 3).

Таблиця 3

Обчислення F -критерію для побудованих економетричних моделей

| Економетрична модель | Число ступенів свободи | F – критерій (факт) | F – критерій (табл.) |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| $y = -61,87 + 43,21x_2$ | $\begin{cases} m - 1 = 1 \\ n - m = 3 \end{cases}$ | 13,5428 | 10,13 |
| $y = -103,9 + 2,84x_1 + 36,31x_2$ | $\begin{cases} m - 1 = 2 \\ n - m = 2 \end{cases}$ | 98,0991 | 19,00 |
| $y = -350,54 + 0,34x_1 + 79,33x_2 + 437,36x_3$ | $\begin{cases} m - 1 = 3 \\ n - m = 1 \end{cases}$ | 142,8621 | 215,72 |

Джерело: складено автором на основі [3], [5]

Отже, при рівні значущості $\alpha = 0,05$:

$$F1_{\text{факт}} > F1_{\text{табл}},$$

$$F2_{\text{факт}} > F2_{\text{табл}},$$

$$F3_{\text{факт}} < F3_{\text{табл}}.$$

Це означає, що перші дві економетричні моделі є вірогідними, тобто підтверджується гіпотеза про те, що кількісна оцінка зв'язку між залежною і незалежними змінними в моделі є істотною. Щодо третьої моделі визнається статистична незначимість моделі, ненадійність рівня регресії. Оскільки коефіцієнт кореляції є також вибірковою характеристикою, яка може відхилятися від свого «істинного» значення, значущість коефіцієнта кореляції також потребує перевірки. Базується вона на t -критерії. Для множинних коефіцієнтів кореляції, наведено значення t -критерію (табл. 4). Табличні значення цього критерію при рівні значущості $\alpha = 0,05$ і відповідних ступенях свободи такі: для першої моделі 2,7764, для другої – 3,1825, для третьої – 4,3027.

Обчислене значення t -критерію порівнюється з табличним при вибраному рівні значущості і $n-m$ ступенях свободи. Якщо $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$, то відповідно оцінка параметра економетричної моделі є достовірною.

Порівнюючи їх з фактичними, де

$$t1_{\text{факт}} > t1_{\text{табл}},$$

$$t2_{\text{факт}} > t2_{\text{табл}},$$

$$t3_{\text{факт}} < t3_{\text{табл}}.$$

дійшли висновку, що коефіцієнти кореляції, які характеризують тісноту зв'язку між залежною і незалежними змінними в перших двох моделях, є достовірними, а третя модель вважається ненадійною.

Значення для множинних коефіцієнтів

| Економетрична модель | Число ступенів свободи | F-критерій (факт) | F-критерій (табл) |
|-------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| $y = - 61,87 + 43,21x_2$ | n-m=4 | 3,6801 | 2,7764 |
| $y = - 103,9 + 2,84x_1 + 36,31x_2$ | n-m=3 | 10,1082 | 3,1825 |
| $y = - 350,54 + 0,34x_1 + 79,33x_2 + 437,36x_3$ | n-m=2 | 1,8262 | 4,3027 |

Джерело: складено автором на основі [3], [5]

Ефективність характеризує не лише результативність діяльності, але і її економічність, тобто досягнення певного результату з мінімальними витратами. Тому, при оцінці системи управління як такої можуть бути використані показники не лише продуктивності праці, але і економічності самої системи. Як відомо, система управління персоналом має впливати на трудовий потенціал з метою зміни його параметрів в потрібному для підприємства напрямі. Шляхи рішення цієї задачі різні, але правильно обраний шлях забезпечить економію коштів, тобто мета буде досягнута з меншими витратами. Оскільки за допомогою управлінської дії прагнуть забезпечити певний рівень показника, що характеризує стан трудового потенціалу, то ефект управління можна оцінити мірою близькості фактичного стану трудового потенціалу запланованому, або різницею між колишнім і новим рівнем показника.

При цьому можна виділити стадії відтворення робочої сили, такі як виробництво, розподіл, споживання з конкретизацією цілей на кожній з них з розробкою кількісних і якісних характеристик, зміна яких в ході управління має бути здійснена при мінімумі витрат. Виявити і проаналізувати ефективність управління персоналом можна і по напрямках цього процесу: через ефективність обраної кадрової політики, підготовки і перепідготовки кадрів, підвищення кваліфікації, через ефективність робіт, спрямованих на скорочення термінів адаптації кадрів тощо. Джерелом ефекту в усіх цих випадках є економія коштів на досягнення поставлених цілей. Проте необхідно підкреслити, що головне цільове завдання управління персоналом – досягнення такого стану трудового потенціалу, який забезпечував би певний економічний і соціальний ефект, а не максимальна економія витрат на робочу силу, так як дешева робоча сила – не завжди найкраща. Тому мінімізація витрат як критерій ефективності повинні розглядатися застосовано не взагалі до кадрової політики, а до досягнення конкретних кількісних і якісних параметрів трудового потенціалу, до проведення тих або інших заходів за умови досягнення поставлених перед ними цілей. При цьому проблематичним залишається тут і вибір тимчасового періоду, стосовно якого розраховується ефект. Так, економія коштів, досягнута під час набору і підготовки кадрів, в наступному може обернутися значними витратами на постійне підвищення кваліфікації і перепідготовку в процесі використання робочої сили. Тому, якщо рахувати ефективність виходячи з витрат поточного року, то результат може бути позитивним, чого не можна сказати, розглядаючи ефективність зроблених кроків щодо укомплектування підприємства робочою силою на основі результатів роботи за 5 років. За такого підходу ефективність управління персоналом визначається через оцінку прогресивності самої системи управління, рівня технічної оснащеності управлінської праці, кваліфікації працівників, оперативності керівництва та ін. Виступаючи чинниками підвищення ефективності самого управління, вони не можуть не позначитися на результатах виробничої і господарської, діяльності підприємства.

Касич А. О., Бурба О. А. дійшли до висновку, що система кадрового менеджменту українських підприємств потребує більш ефективних методів роботи з персоналом і застосування досягнень закордонної науки та кращого практичного досвіду [7].

Економічність системи в загальному вигляді може бути виражена питомими витратами на її функціонування (на одиницю продукції або на одиницю витрат праці зайнятих на підприємстві працівників). Залежність між витратами на робочу силу з розрахунку на одиницю витрат праці і обсягом продукції з розрахунку на одиницю витрат на робочу силу показана на рис. 1.

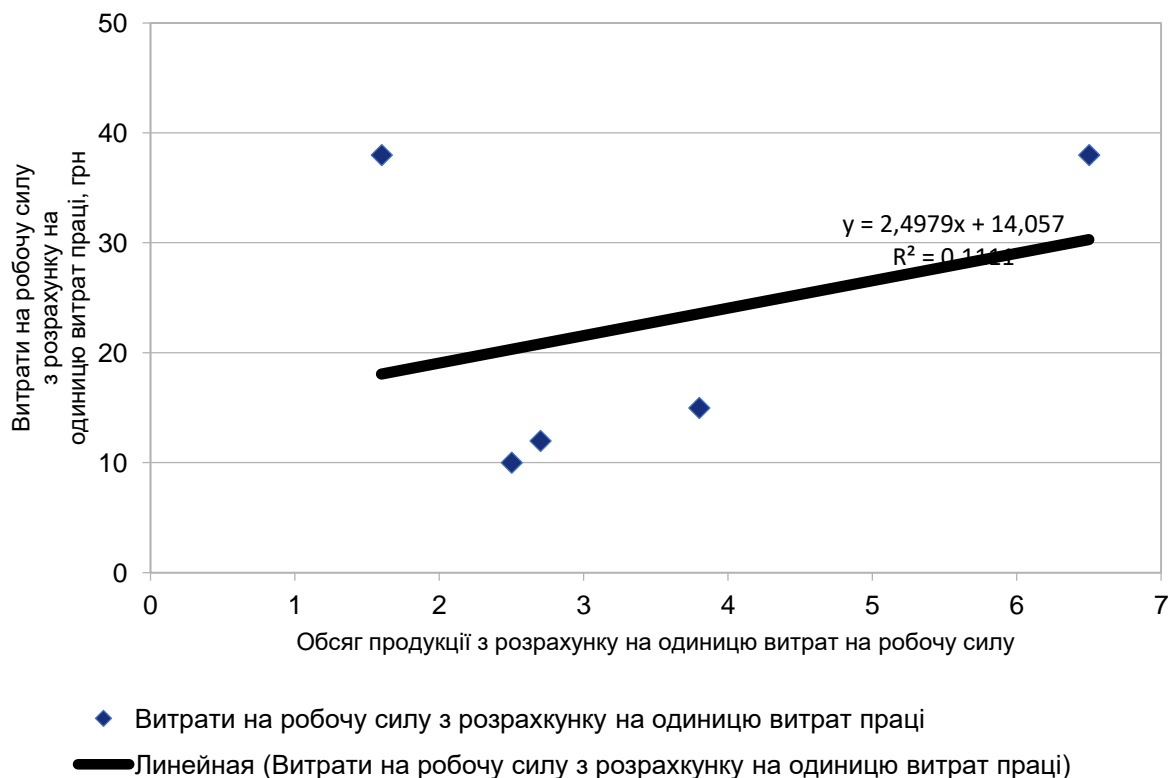


Рис. 1. Графік лінії регресії між витратами на робочу силу з розрахунку на одиницю витрат праці і обсягом продукції з розрахунку на одиницю витрат на робочу силу

Джерело: авторська розробка

Висновки:

1. Для моделювання процесу управління персоналом у машинобудівній галузі використано метод кореляційно-регресійного аналізу.
2. Досліджено п'ять машинобудівних підприємств, які розташовані в Київській області.
3. Перевірка значущості моделі виявила, що найбільш достовірною і значущою є друга модель, яка визначає вплив між продуктивністю праці (y), вартістю одиниці праці (x₁) та приростом обсягу реалізованої продукції, що припадає на 1 грн. витрат на робочу силу (x₂).
4. Побудовано графік лінії регресії між витратами на робочу силу з розрахунку на одиницю витрат праці (ВОП) і обсягом продукції з розрахунку на одиницю витрат на робочу силу (Ф).

Список використаних джерел

1. Власенко Т. А. Методичний підхід до оцінювання рівня компетентності персоналу для проведення стратегічних змін. Бізнес інформ. 2019. № 9. С. 339–344.
2. Лизунова О. М., Іщенко Я. Г., Кондрашова Г. В. Використання інноваційних методів управління персоналом підприємства. Мукачівський державний університет. Економіка і суспільство. 2018. № 14. С. 448-456.
3. Болотова О. О. Організаційно-економічне забезпечення ефективності менеджменту персоналу підприємства : дис. канд. екон. наук : 08.00.04 / Олена Олегівна Болотова; ХНЕУ ім. Семена Кузнеця ; наук. кер. Гавкалова Н.Л. – Харків : [б. в.], 2018. – 307 с.
4. Кучинський В.А. Сучасні підходи до ефективного управління поведінкою персоналу для підвищення продуктивності праці / В.А. Кучинський // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 46 (1267). – С. 166–169.
5. Івченко Л. О. Методи математичного програмування в процесі відбору лінійного персоналу підприємствами сфери гостинності Л. О. Івченко, Н. В. Погуда // Економіка та держава. – № 7 – 2017. – С. 59–62.
6. Побережний Р. О. Економетрика в управлінні персоналом: особливості та переваги використання / Р. О. Побережний // Наукові погляди на вдосконалення економіки: перспективи та розвиток : збірник матеріалів Міжнародної наук.-практ. конф., 20 квітня 2019 р. – Запоріжжя : ГО «СІЕУ», 2019. – С. 17–20.
7. Касич А.О, Бурба О.А. Інноваційні підходи в практиці управління персоналом конкурентоспроможного підприємства. Науковий вісник Ужгородського національного університету,серія: міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2017. Вип. 16, ч. 1. С. 130–134.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра фіз.-мат. наук,
професора ГАМАЛІЯ В. Ф.

THE ROLE OF JAVASCRIPT FRAMEWORKS IN WEB SYSTEM UI DEVELOPMENT

NOVYK A., 2th course FIT KNUTE,
specialty «Digital economics»

***Anotation.** The most widespread JavaScript frameworks React, Angular, Vue are described in the article. Their main characteristics and differences are detailed. Their statistical characteristics and examples of using are given. In the article conclusions about efficiency of their use in web development of the frontend are made, which depend on the specifics and size of the project.*

***Keywords:** frontend, JavaScript, React, Angular, Vue, UI, frameworks, web development.*

The relevance of the study: through the web technologies progress and relocating / placing a lot of businesses to online format, the need for web applications has grown. Customers require

qualitative projects in a short time. So, it is relevant to study ways to boost development time and simplify support.

The purpose of the study: explore the importance and ease of use of JavaScript Frameworks in web system UI development.

The object of the study: web system user interface.

The subject of the study: processes associated with the creation of web system user interface.

The obtained results. JavaScript has been powering the web for 26 years. JavaScript is included in the top 3 programming languages. As seen on Figure 1, JavaScript takes second place by PYPL index and third place by TIOBE index.

PYPL (PopularitY of Programming Language Index) is created by analyzing how often language tutorials are searched on Google. The more a language tutorial is searched, the more popular the language is assumed to be. It is a leading indicator. The raw data comes from Google Trends[9].

The TIOBE Programming Community index is an indicator of the popularity of programming languages. The index is updated once a month. The ratings are based on the number of skilled engineers world-wide, courses and third party vendors. Popular search engines such as Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube and Baidu are used to calculate the ratings. It is important to note that the TIOBE index is not about the best programming language or the language in which most lines of code have been written[10].

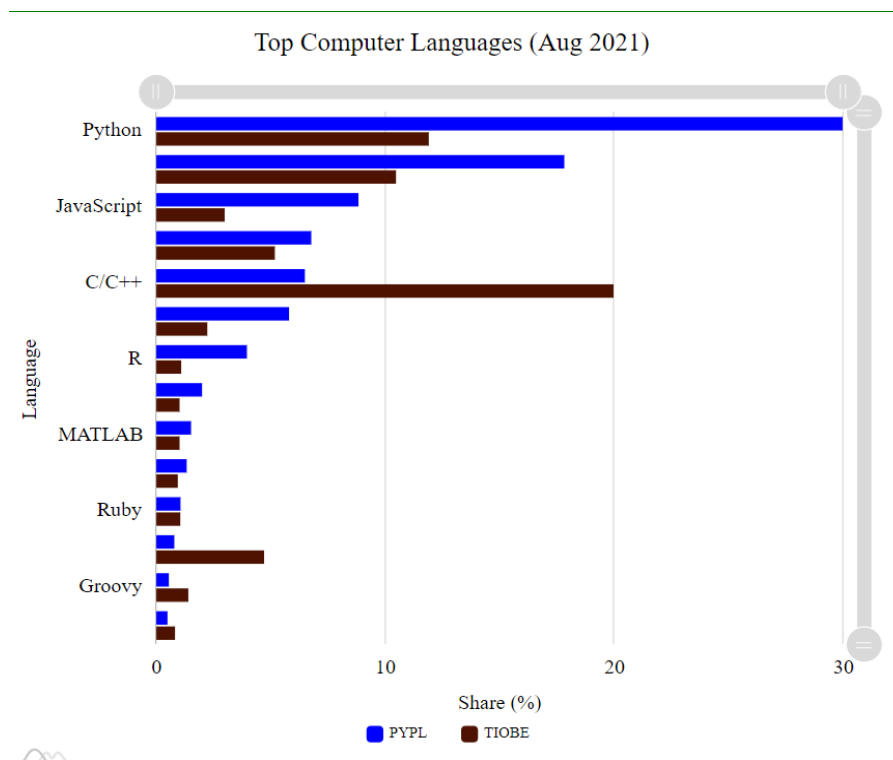


Figure 1. Rank of programming languages in 2021[10]

The index can be used to check whether your programming skills are still up to date or to make a strategic decision about what programming language should be adopted when starting to build a new software system.

Firstly, answer the question: What are the JavaScript frameworks? JavaScript frameworks are libraries, which help to implement encapsulated and reusable components. There are a lot of JavaScript frameworks but the most popular are React, Angular and Vue.

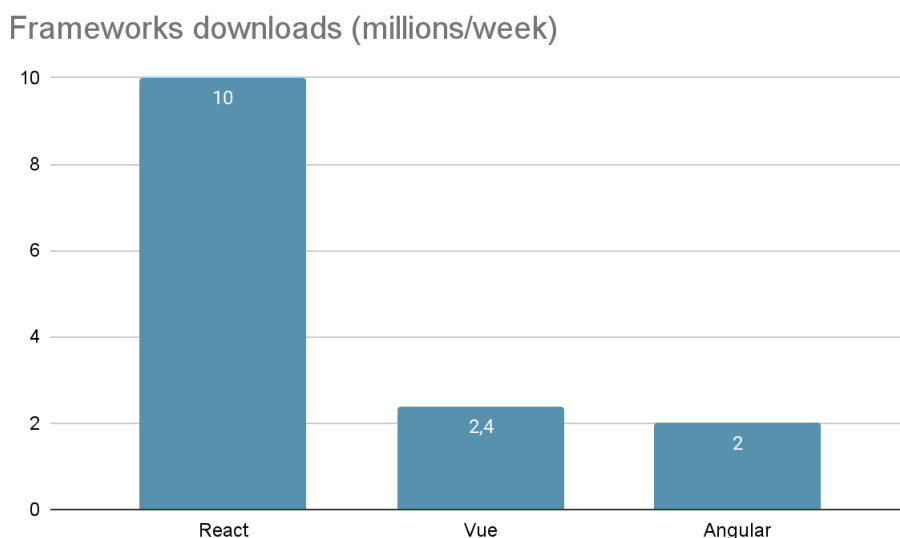


Figure 2. Amount of frameworks downloads [1]

All of these three frameworks are open-source (their source code is open to watch), components-based, free and are called for single page application (SPA)[2] development.

According to npmjs.com [1] we have the next rank of frameworks by downloads (Figure 2). You can see that React has 10 million downloads per week, Vue – 2,4 and Angular – 2 millions.

React was developed by Facebook in 2013. Nowadays big companies like Netflix, Airbnb, Yahoo, Sony use React for their user interface (UI) [3].

React peculiarities are:

1. Declarative. React documentation says: «React makes it painless to create interactive UIs. Design simple views for each state in your application, and React will efficiently update and render just the right components when your data changes.

Declarative views make your code more predictable and easier to debug»[4].

2. Virtual DOM. React creates a copy of the DOM tree, so every original DOM element has a corresponding «virtual DOM element».

3. Event handling. Browsers have HTML DOM events (click, change, copy, drag, drop etc.). React has relevant events. There are 2 main differences between HTML handling events and React one: React events are named using camelCase, rather than lowercase; With JSX you pass a function as the event handler, rather than a string.[4]

4. JSX. It is a markup language that can be embedded into JavaScript code. JSX is a bit modified HTML and it improves the speed of interface development. The example of JSX in JavaScript code:

```
const message = <div>Hello, world!</div>;
```

So JSX allows us to combine JavaScript and HTML in one file without let or hindrance.

5. Performance. React components have local state and according to its changes components and children components re-render without page reload. We can write the condition of performance change. Virtual DOM compares new data with original DOM and decides whether to re-render components or not.

6. React Native. Modernity forces web applications support on mobile phone and tablet. This is provided in React by separate (but related) package React Native. This package converts

React code to work on Android and IOS. So, React allows us to implement cross-platform applications.

7. Component-Based. React apprehends splitting pages to the small parts (components). Examples of page components: button, header, footer, shop card, filters, pagination, lists etc. This principle permits reuse components in different places with modified or the same content. Components can be implemented by function or by class. Both ways accept arguments (called props) that can change / add content, add interactivity, change styles.

Vue was developed by Alibaba group in 2013. Adobe, Xiaomi, Grammarly, Behance, BMW, GitLab use Vue for their UI. This framework easily integrates with other frameworks and libraries. Root package of Vue is focused on the view layer only, but it has an ecosystem with packages responsible for other functionality (routing, notification, loader, progress bar, tooltip etc.)[5].

Vue peculiarities are:

1. Virtual DOM. Vue, like React, makes a copy of the original DOM tree.
2. Data binding. This feature allows us to add HTML attributes, assign classes or change styles using binding directive. For example:

```
<a v-bind:href=«url»></a> //full syntax  
or  
<a :href=«url»></a> // short syntax
```

3. CSS Transitions and Animations. Vue has special wrappers for transition and animation when elements are added, updated or removed from DOM. Unlike React, Vue has this opportunity in the root package and React requires loading additional packages.

4. Methods. Unlike React, methods in Vue are not necessarily related to state or store. They execute when an event occurs.

Angular was developed by Google in 2014. This framework is implemented using Typescript, but it can work with both Typescript and pure JavaScript. Microsoft, Forbes, Google, PayPal, Samsung use Angular to develop their user interfaces. Insofar as Angular is written on Typescript [6], it has OOP aspects (classes, type system, abstraction, private functions, reflection etc.). So, it may be difficult to learn this framework for newbies.

Angular peculiarities.

Cross-Platform.

1. Progressive Web App. PWA (Progressive Web App) is a web app that uses service workers, manifests, and other web-platform features in combination with progressive enhancement to give users an experience on par with native apps[7]. It means that Angular helps to create applications that quickly install and work on mobile phones and not require uploading them to App Store or Play Market.

2. Native. Build native mobile apps with strategies from Cordova, Ionic, or NativeScript[7].

3. Desktop. Create desktop-installed apps across Mac, Windows, and Linux using the same Angular methods you've learned for the web plus the ability to access native OS APIs[7].

Speed and performance

1. Code Generation. Angular turns templates into code that's highly optimized for today's JavaScript virtual machines, giving all the benefits of hand-written code with the productivity of a framework.

2. Universal. Angular can integrate with NodeJS, PHP, .NET and other servers. Also it provides SEO optimization for the application.

3. Code Splitting. Angular apps load quickly with the new Component Router, which delivers automatic code-splitting so users only load code required to render the view they request. It means that Angular uses lazy loading technology for uploading content[8].

Productivity

1. Templates. Quickly create UI views with simple and powerful template syntax. The example of Angular syntax:

```
2.
import { Component, Input } from '@angular/core';

import { Hero } from './hero';

@Component({
  selector: 'app-hero-child',
  template: `
<h3>{{hero.name}} says:</h3>
<p>I, {{hero.name}}, am at your service, {{masterName}}.</p>
`
})
export class HeroChildComponent {
  @Input() hero!: Hero;
  @Input('master') masterName = ''; // tslint:disable-line: no-input-rename
}
```

3. Angular CLI. It is a tool for command line that accelerates adding components, testing deploy and building applications fast. For example, it is possible to write ng analytics on and Google Analytics will gather and report for the user.

4. IDE. The CodeMix team developed a special IDE for Angular with a powerful interface.

Full Development Story

1. Testing. Protractor makes your scenario tests run faster and in a stable manner. Protractor is an additional framework for Angular that allows us to test applications.

2. Animation. Create high-performance, complex choreographies, and animation timelines with very little code through Angular's intuitive API.

3. Accessibility. People with disabilities want to use web applications without problem. So it is necessary to build an accessibility tree. Angular helps to do it using ARIA-enabled components, developer guides, and built-in a11y test infrastructure.

Common advantage of all three frameworks is that building a website or web application can take quite a bit of work and time. Developers write components in advance and later use them, which eases the development of applications. JavaScript frameworks not only accelerate application development but also increase productivity.

There are several indicators that estimate page productivity: First Contentful Paint, Speed Index, Largest Contentful Paint, Time to Interactive, Total Blocking Time, Cumulative Layout Shift. These metrics are important to range by search services, like Google and Yandex. If the page does not meet standards, it does not appear on the first page of search. Another hand of this problem is the time between start loading and the emergence of opportunity to interact with the page. This time must be less than 2 seconds otherwise the user leaves this page and finds a better pipeline.

Conclusions. Therefore, web development is evolving very quickly. So, application development may take less and less time and work. JavaScript frameworks help to implement user interfaces conveniently and fast. Based on the above, Angular will be a good solution for build, cross-platform applications (for example, online shops, marketplaces). React is suitable for the middle or small size of application (but with typescript it can be put to use for big projects). And Vue is more suitable for small and middle projects.

References

1. NPM: Build amazing things: web site. URL: <https://www.npmjs.com/>
2. SPA (Single-page application): web site. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/SPA>
3. User interface: web site. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Add-ons/WebExtensions/user_interface
4. React documentation: web site. URL: <https://reactjs.org/>
5. Vue documentation: web site. URL: <https://v3.vuejs.org/>
6. Angular documentation: web site. URL: <https://angular.io/>
7. Progressive web apps (PWAs): web site. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps
8. Lazy loading: web site. URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/ Performance/ Lazy loading](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Performance/Lazy_loading)
9. PYPL PopularitY of Programming Language: web site. URL: <https://pypl.github.io/PYPL.html>
10. TIOBE Index: web site. URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

The article was performed with the academic supervisor of PhD in Economics, associate Professor KULAZHENKO V. V.

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСЕРВІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ РОЗРОБЦІ ДОДАТКІВ

ОСИПЧУК В., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті досліджено особливості використання мікросервісного підходу при розробці додатків. Розглянуті переваги та недоліки монолітних та мікросервісних систем, статистика використання мікросервісів і мов програмування.

Ключові слова: мікросервісна архітектура, мікросервіси, Java, Spring, програмування, монолітна структура, веб-додатки.

The article examines the special feature of the microservice approach during the development of apps. The advantages and disadvantages of monolithic and microservice systems, statistics of use of microservices and programming languages are considered.

Keywords: microservice architecture, microservices, Java, Spring, programming, monolithic structure, web applications.

Актуальність. На етапі підготовки до створення додатку дуже складно обрати правильний архітектурний підхід, який дозволить створити більш якісний продукт з меншими затратами на його створення та легкістю підтримки та вдосконалення проекту в майбутньому. В статті проводиться дослідження переваг та недоліків, вплив різних факторів на вибір та статистика використання різних архітектурних підходів.

Мета статті – проаналізувати архітектурні підходи (монолітний та мікросервісний) до створення веб додатків. Результати, які належить отримати, дадуть можливість більш ефективно обрати архітектурний підхід для конкретного додатку.

Об'єктом дослідження є архітектурні підходи до створення веб додатків.

Предметом дослідження є вибір та застосування архітектурного підходу для створення веб додатку.

Основні результати досліджень. Відповідно до мети завданням даного дослідження є дослідити монолітний та мікросервісний архітектурні підходи, з'ясувати недоліки і переваги цих архітектурних підходів та розглянути їх теоретичні основи для формування якіснішого розуміння цих підходів.

Монолітний підхід є найстаршим і досить популярним в написанні програм, як на Java, так і з використанням інших мов програмування. Для написання монолітного додатку на 1 сторінку і пари дій зі сторінкою (зв'язок з базою даних, відправка даних кінцевому користувачеві, валідація та перевірка) цілком підходить монолітний підхід, де весь вихідний код упаковується в jar або war пакет для розгортання і використання його в одній JVM, одним процесом, його початковий розмір буде в діапазоні 1-100 МБ і досить мала кількість коду.

Проблеми монолітного коду починаються з розростання проекту, наростання додаткових сторінок, можливостей і функцій проекту, зміну команди, рефакторингу старого коду або затяжному проекті на пару років. Звичайний розмір монолітної програми 100000-1000000 рядків сильно пов'язаного між собою коду, новим розробникам для роботи з монолітним додатком спочатку доведеться ознайомитися з роботою старого коду, при зміні команди новим розробникам потрібно буде пояснювати як все працює, а при зміні будь-якого підходу потрібно буде проводити рефакторинг більшої частини старого коду.

З цього випливає висновок, що головна проблема монолітних додатків в розмірі цих додатків, в монолітному підході jar або war пакет з додатком працює в одній JVM, один процес на одному сервері, ні більше ні менше.

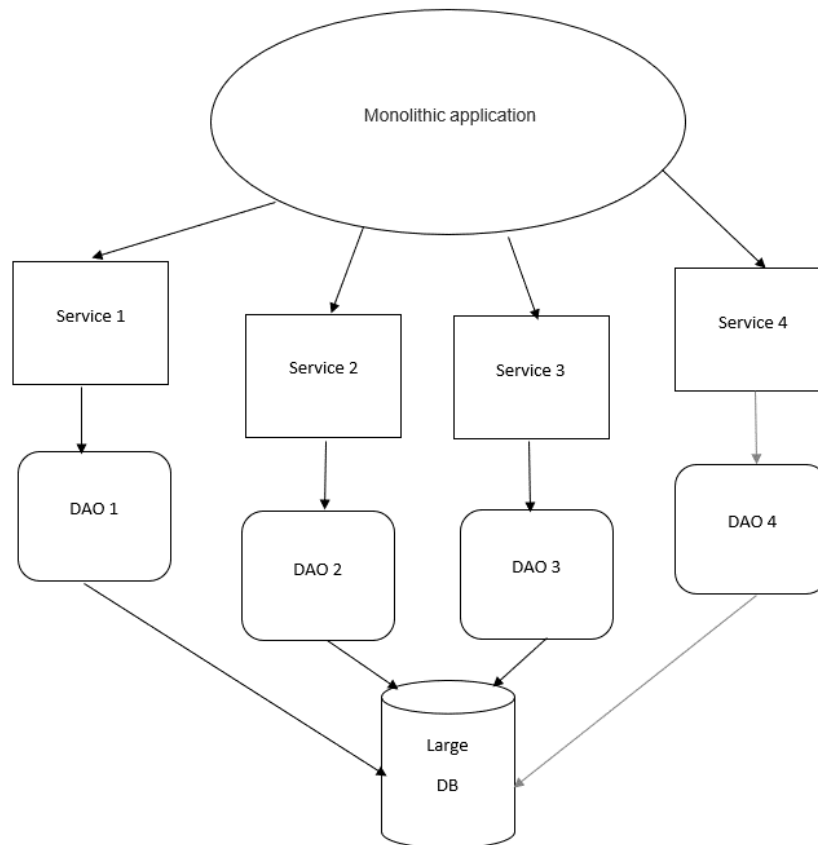


Рис. 1. Приклад монолітної архітектури веб додатку

Джерело: розроблено автором за [1]

Знаючи проблему, розробники почали шукати рішення і прийшли до висновку, якщо якась частина коду не є сильно пов'язаною із загальною структурою то її можна винести в окремий проект і налаштувати між цією і основною частиною зв'язок для спілкування. Наприклад, відділ закупівель використовує одну частину програми, а відділ маркетингу зовсім іншу і між собою вони не взаємодіють, а просто знаходяться на одному сайті.

У практичному плані це означає, що замість виклику методу / компонента відповідального за зв'язок з сервісом відділу закупівель всередині нашого контролера, цей метод / bean-компонент з усіма його допоміжними класами можна перенести в свій власний проект Maven / Gradle і розгорнути його незалежно від решти монолітного коду. Завдяки такому розподілу за розробку або підтримку даного міні-проекту може взятися зовсім інша команда і розробляти його повністю незалежно від іншої частини програми. Кожен мікросервіс є сервісно-орієнтованою архітектурою, але не навпаки[1].

Отже, додаток розділений на 2 частини, основна частина програми та маленька частина яка тепер діє незалежно від основної, але так як вони спочатку були одним додатком, а зараз це 2 абсолютно різних додатки, то між ними потрібно налагодити зв'язок для спілкування. Є два варіанти зв'язку: синхронна взаємодія і асинхронна взаємодія.

Синхронна взаємодія використовується за допомогою HTTP / REST сервісів, які повертають XML або JSON – хоча це не є обов'язковим. REST/ HTTP-комунікація використовується, коли потрібна негайна відповідь.

Асинхронний мікросервісний зв'язок зазвичай здійснюється за допомогою обміну повідомленнями за допомогою реалізації JMS і/або за допомогою протоколу, такого як AMQP. Асинхронна взаємодія використовується, коли не потрібна негайна відповідь, наприклад, користувачі натискають кнопку «купити зараз», і ви хочете згенерувати рахунок-фактуру, ця операція не повинна відбуватися в рамках циклу запиту-відповіді користувача на покупку.

Отже, мікросервіс – це архітектурний стиль, який структурує додаток як набір сервісів, які є незалежними, слабо пов'язаними, організованими навколо бізнес-можливостей і належать невеликій команді[2].

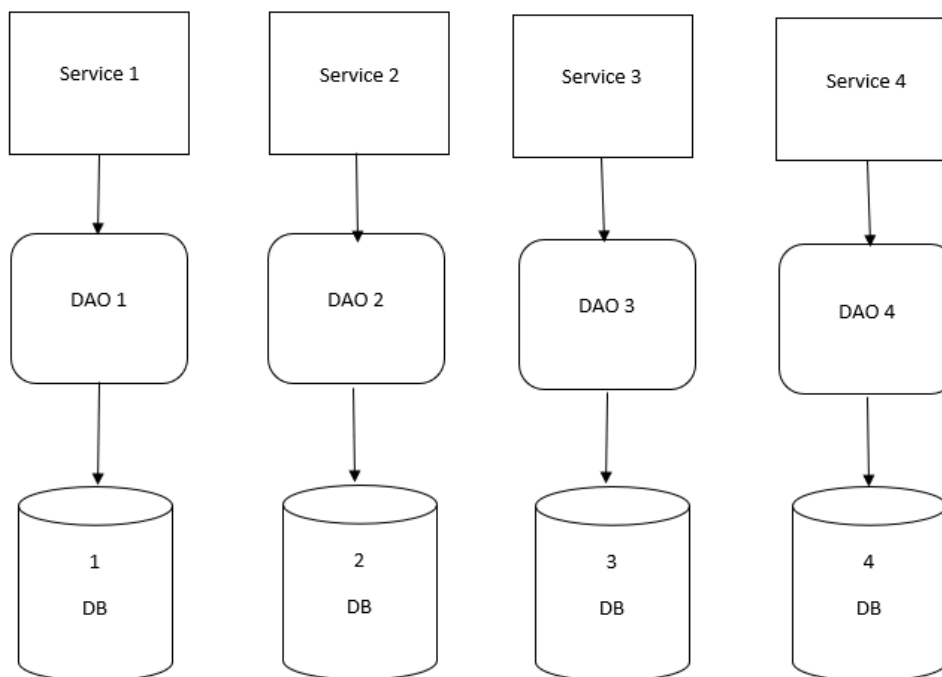


Рис.2. Приклад мікросервісної архітектури веб додатку

Джерело: розроблено автором за [2]

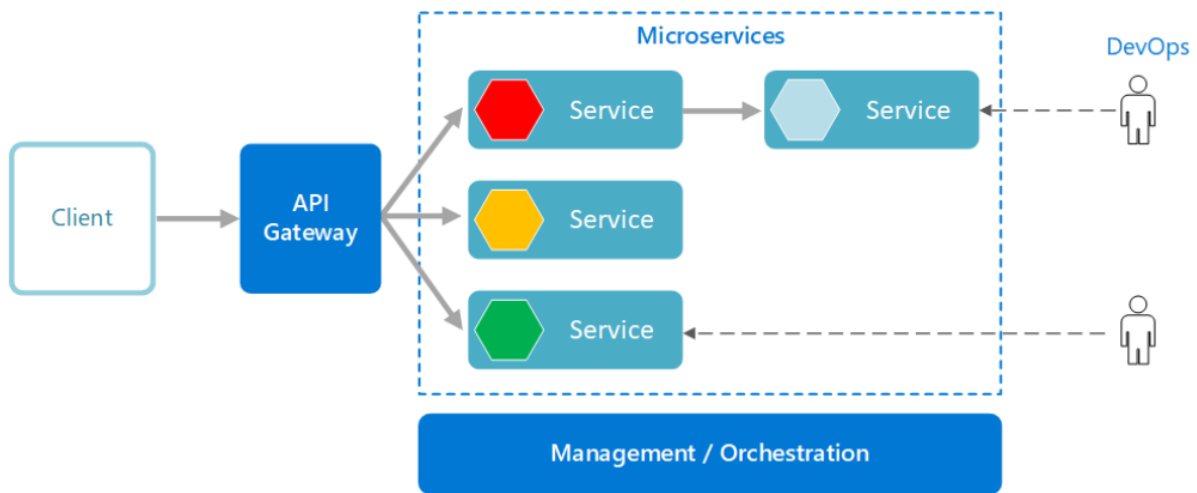


Рис. 3. Доступ користувача до мікросервісів

Джерело: розроблено автором за [3]

Моноліти характеризуються наступним:

- Великий розмір програми;
- Тривалі цикли випуску;
- Великі команди;

Типові проблеми монолітів включають:

- Проблеми масштабованості;
- Прийняття нових технологій;
- Додавання нових процесів;
- Складно автоматизувати тести;
- Важко адаптуватися до сучасних практик розробки;
- Важко адаптуватися до швидкого зростання проекту;

Кожен мікросервіс є[4]:

- Легким для обслуговування та тестування – забезпечує швидкий та частий розвиток та впровадження;
- Слабким в поєднанні з іншими службами – дає змогу групі працювати незалежно більшість часу над своїми послугами без впливу на них інших послуг та без впливу на інші послуги;
- Незалежним в розгортанні – дозволяє групі розгорнути свою службу без узгодження з іншими командами;
- Зручним в розробці невеликою командою – важливо для високої продуктивності, уникаючи високого рівня спілкування великих команд;

Переваги мікросервісів:

- Використання нових технологій і процесів адаптація стає простіше. Ви можете спробувати нові технології з новими мікросервісами, які створюєте. Більшість розробників цілком здатні зрозуміти новий синтаксис і, як правило, можуть зрозуміти новий синтаксис за відносно короткий проміжок часу. Що потребує набагато більше часу – це розуміння викривленої та викривленої логіки домену, розкиданої по 6 пакетах та бібліотеках, об'єднаних у одну монолітну програму. [5];
- Більш швидкі цикли випуску;
- Масштабування за допомогою хмари;
- Можливість написання різних мікросервісів на різних мовах програмування;

- Менша команда. Накладні витрати на спілкування та координацію різко зростають із збільшенням команди. У найгіршому з можливих випадків, коли всім учасникам проекту необхідно спілкуватися та координувати свої дії з усіма іншими, вартість цих зусиль зростає як квадрат кількості людей у команді. Насправді це настільки потужний ефект, що велика команда не могла сподіватися досягти мети, щоб кожен координував свої зусилля. Але маленька команда могла б[6];

- Легка підтримка коду;
- Можливість швидкого та простого додавання нових модулів до додатку в якості нових мікросервісів;

Хоча розробка кількох невеликих компонентів може здатися легкою, існує ряд властивих їй складнощів, пов'язаних з архітектурою мікросервісів:

- Потрібно швидко налаштування: ви не можете витратити місяць чи більше на налаштування кожного мікросервіса. Ви повинні бути в змозі швидко створювати мікросервіси.

- Автоматизація: оскільки замість моноліту є ряд дрібніших компонентів, вам необхідно автоматизувати всі збірки, розгортання, моніторинг.

- Видимість: тепер у вас є кілька невеликих компонентів для розгортання та обслуговування. Може бути, 100 або 1000 компонентів. Ви повинні бути в змозі відслідковувати і визначати проблеми автоматично. Вам потрібна відмінна видимість навколо всіх компонентів.

- Обмежений контекст: дуже складно визначити де закінчується один мікросервіс і має починатись наступний.

- Управління конфігураціями: вам необхідно підтримувати конфігурації для сотень компонентів в різних середовищах.

- Стек мікросервісів: Якщо мікросервіс в нижній частині ланцюжка викликів виходить з ладу, він може вплинути на всі інші мікросервіси. Мікросервіси повинні бути відмовостійкими.

- Узгодженість: у вас не може бути широкого спектра інструментів, які вирішують одну і ту ж проблему. Хоча важливо стимулювати інновації, важливо також мати децентралізоване управління мовами, платформами, технологіями та інструментами, використовуваними для реалізації / розгортання / моніторингу мікросервісів.

Рішенням деяких проблем мікросервісних архітектур є використання спеціальних фреймворків, наприклад для Java це може бути Spring Boot[7], який дозволяє швидко створювати готові програми та надає наступні нефункціональні можливості:

- простота розгортання за допомогою контейнерів
- моніторинг метрик
- моніторинг здоров'я
- зовнішня конфігурація

Або ж Spring Cloud який надає рішення для хмарної активації мікросервісів. Він використовує і ґрунтується на деяких хмарних рішеннях, створених компанією Netflix (Netflix OSS).

П'ять основних проблем в мікросервісній архітектурі[8]:

- Розбіжності між розробниками. Різні погляди в колективі на переваги архітектури мікросервісів у порівнянні з більш традиційним
- Межі обслуговування, що створюють бар'єри. Розподіл бекенда на багато окремих служб, один сервіс може блокувати декілька інших при розробці
- Незалежні послуги. Неможливість вказати API для кожної служби, зокрема моделі, переданої між кожною службою, призводить до регулярних проблем, особливо для розробників інтернет -програми.
- Деталізованість обслуговування. Написання одразу багатьох мікросервісів може бути занадто складним для команди яка раніше писала лише монолітні програми.

- DevOps. Налаштування, збирання та розвертування багатьох сервісів одночасно на одному сервері може бути складною задачею

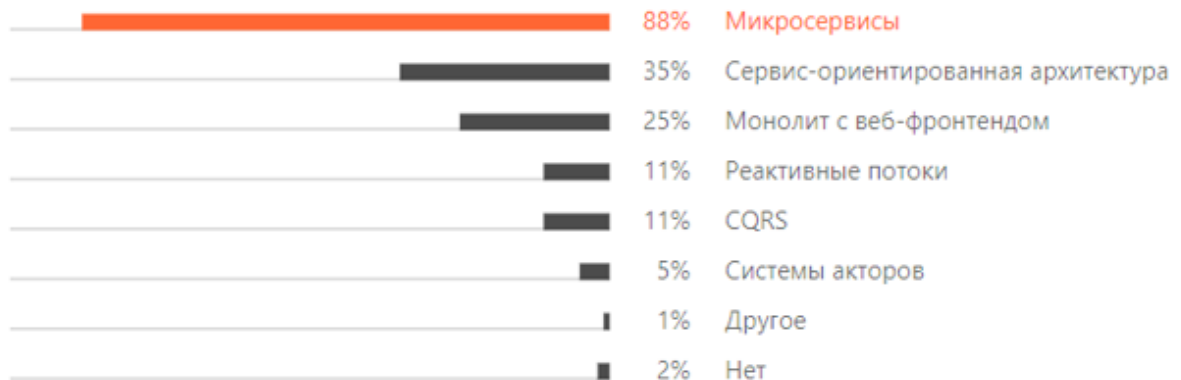


Рис. 4. Які підходи використовуються в проектуванні систем
Джерело: [9]

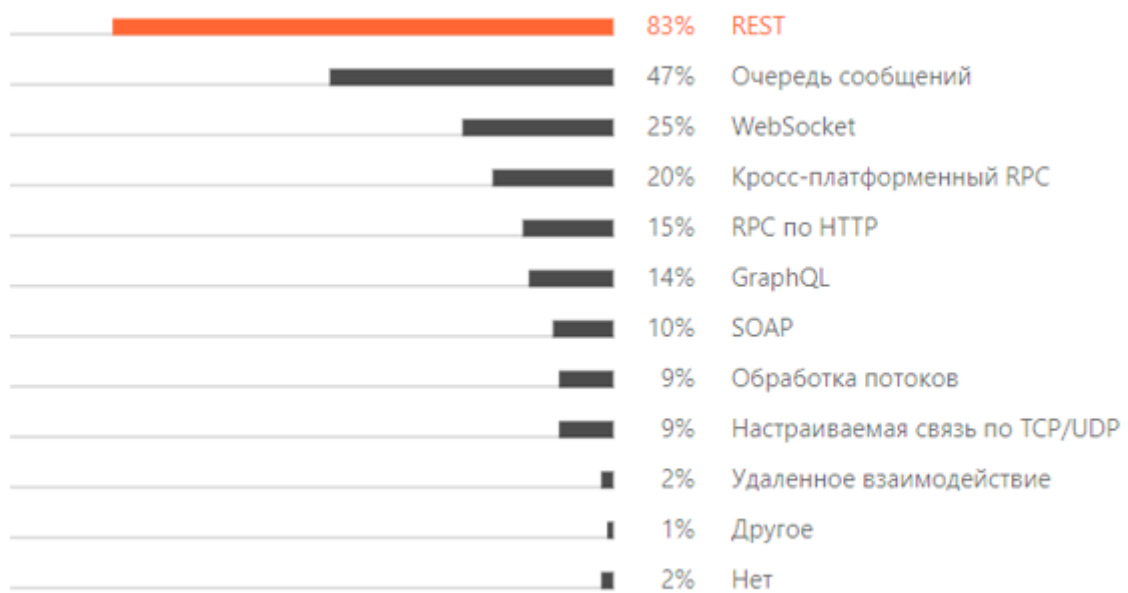


Рис. 5. Як взаємодіють між собою частини додатку [9]

Джерело: [9]

Висновки. Архітектурний стиль мікросервісів – це підхід, при якому система будується як набір незалежних і слабозв’язаних сервісів, які можна створювати, Використовуючи різні мови програмування і технології зберігання даних. Концепція мікросервісів дозволяє підтримувати слабку зв’язаність сервісів в процесі роботи над системою, але використання архітектури мікросервісів не означає створення ідеальної системи, а навпаки, це побудова фреймворку, в якому хороша система може виникнути з плином часу у міру зростання розуміння[10]. При використанні монолітного архітектурного підходу маємо один процес JVM, один jar/war пакет з програмою. При відокремленні однієї частини з моноліту для використання в якості мікросервісу, маємо один мікросервіс, який

працює в своєму власному процесі JVM моноліт, який тепер повинен викликати цей мікросервіс для через різні протоколи HTTP/REST для використання його функції, а при використанні лише мікросервісного підходу отримуємо низку мікросервісів, які обмінюються даними між собою за допомогою протоколів. Архітектурний стиль мікросервісів – це підхід до розробки окремого додатка як набору невеликих сервісів, кожен з яких працює в своєму власному процесі і взаємодіє з іншими простими сервісами, часто з API ресурсів HTTP [11].

Список використаних джерел

1. Oliver Wolf Introduction into Microservices: веб-сайт. URL: <https://specify.io/concepts/microservices>
2. Chris Richardson Microservices: веб-сайт. URL: <https://microservices.io/>
3. Microsoft Application Architecture Guide: веб-сайт. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/guide/architecture-styles/microservices>
4. Chris Richardson Pattern: Microservice Architecture: веб-сайт. URL: <https://microservices.io/patterns/microservices.html>
5. Jon Eaves Micro services, what even are they?: веб-сайт. URL: <https://www.rea-group.com/blog/micro-services-what-even-are-they/>
6. Carl Erickson Small Teams Are Dramatically More Efficient than Large Teams: веб-сайт. URL: <https://spin.atomicobject.com/2012/01/11/small-teams-are-dramatically-more-efficient-than-large-teams/>
7. Microservices: веб-сайт. URL: <https://spring.io/microservices>
8. Jan Stenberg Experiences from Failing with Microservices: веб-сайт. URL: <https://www.infoq.com/news/2014/08/failing-microservices/>
9. Микросервіси: веб-сайт. URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/lp/devecosystem-2021/microservices/>
10. Martin Fowler Microservices: веб-сайт. URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук, доцента
КУЛАЖЕНКА В. В.

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ В ЕКОНОМІЦІ

ПОРАТУЙ А., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

Стаття присвячена дослідженню багатокритеріальної оптимізації в економіці. Об'єктом дослідження є задачі багатокритеріальної оптимізації. Було проаналізовано методи та способи вирішення задач, розглянуті проблеми які виникають під час вирішення таких задач та способи їх вирішення. Детально був розглянутий метод розв'язання багатокритеріальних задач – метод послідовних поступок.

Ключові слова: багатокритеріальність, оптимізація, цільова функція, критерій оптимальності.

In the process of automated design of complex objects and systems, it is necessary to solve typical problems of analysis and synthesis. The most difficult are the problems of synthesis, which, in many cases, are reduced to solving problems of multicriteria optimization. A number of optimization problems require the introduction of more than one objective function. Sometimes one of them may be incompatible with the other. An example is the design of laptops, when you need to provide maximum power, minimum weight and minimum cost. In such cases, the developer must introduce a system of priorities and put in accordance with each objective function some dimensionless multiplier. As a result, there is a so-called – compromise function, which allows in the optimization process to use one complex objective function (in this case, the developer is dealing with the problem of multicriteria optimization because there are several optimization criteria).

Keywords: multicriteria, optimization, objective functions, optimality criterion.

Актуальність. Багатокритеріальна оптимізація є важливою частиною системи прийняття управлінських рішень практично в кожній галузі економіки, оскільки саме вона дозволяє прийняти оптимальне рішення в ситуаціях, де цілі можуть бути конфліктуючі. Будь яке складне технічне завдання потребує поєднувати в собі багатокритеріїв, які дуже часто між собою суперечать. Прикладом є розробка та створення ноутбуків: максимум потужності, мінімум ваги і справедлива ціна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У даний час дослідження задач, які вирішуються за допомогою багатокритеріальної оптимізації є актуальним питанням, оскільки вона дозволяє вирішувати складні економічні задачі, які націлені на, здавалось би, протилежні або несумісні цілі.

Багатокритеріальна економіка досліджується в роботах Таха Х.А., Жукова А.В, Міщенко А.В, Маркіной М.В. та інших.

Метою статті є дослідження ролі багатокритеріальної оптимізації в економіці.

Об'єкт дослідження – задачі, багатокритеріальної оптимізації.

Предмет дослідження – методи та способи вирішення задач багатокритеріальної оптимізації

Основні результати досліджень. В процесі автоматизованого проектування складних об'єктів та систем необхідно розв'язувати типові задачі аналізу та синтезу. Найскладнішими є задачі синтезу, які, в багатьох випадках, зводяться до розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації. В ряді оптимізаційних задач потрібне введення більше однієї цільової функції. Іноді одна з них може виявитися несумісною з іншою. Прикладом служить проектування ноутбуків, коли одночасно потрібно забезпечити максимальну потужність, мінімальну вагу та мінімальну вартість. В таких випадках розробник має ввести систему пріоритетів і поставити у відповідність кожній цільовій функції деякий безрозмірний множник. В результаті з'являється так звана функція компромісу, що дає змогу в процесі оптимізації користуватися однією складною цільовою функцією (в даному випадку розробник має справу з задачею багатокритеріальної оптимізації оскільки присутні декілька критеріїв оптимізації).

Багатокритеріальна оптимізація або програмування (англ. Multi-objective optimization), – це процес одночасної оптимізації двох або більше конфліктуючих цільових функцій в заданій області визначення. Задача багатокритеріальної оптимізації зустрічаються в багатьох галузях науки та техніки. [1]

Задача багатокритеріальної оптимізації полягає у пошуку вектора цільових змінних, який задовольняє накладеним обмеженням та оптимізує векторну функцію, елементи якої відповідають цільовим функціям. Ці функції утворюють математичний опис критерію задовільності та, зазвичай, взаємно конфліктують.

Багатокритеріальні задачі виникають при множинності поставлених цілей. В якості критеріїв приймають ступінь досягнення кожної мети. Розглянемо деякі приклади типових постановок багатокритеріальних задач оптимізації в економіці.

1. Визначити необхідну кількість ресурсу (коштів) і раціональний спосіб його використання. Прикладом такої постановки служить завдання проектування обладнання для виготовлення товару, що характеризується вартістю виробництва (перший критерій) і максимальним терміном служби (другий критерій).

2. Оцінити ефективність складної економічної системи, що функціонує в різних умовах. В цьому випадку частинним критерієм є ефективність системи, що працює при і-му варіанті умови.

3. Оцінити ефективність економічної системи за кількома показниками. При необхідності прийняття рішення щодо інвестиційного проекту його слід оцінювати за всіма показниками (NPV, IRR, рентабельності тощо). В роботі [1] розглядається задача побудови математичної моделі для оцінки оптимальної стратегії розвитку суб'єкта економіки.

Проблема багатокритеріальності – задача вибору рішення при наявності декількох функцій цілі. [1] Постановка багатокритеріальної оптимізації вже оперує з такими елементами, як цільові функції, а не критерії.

Математично альтернативні варіанти представляють область допустимих рішень і дві або більше цільові функції, які повинні максимізуватися (мінімізуватися) в даній області:

$$f(\vec{x}) = \{f_1(\vec{x}), f_2(\vec{x}), \dots, f_n(\vec{x})\} \rightarrow \max(\min) \quad (1)$$
$$\vec{x} \in X$$

Вектори рішень \vec{x} – допустиме рішення в області X, а $f_1(\vec{x})$ – цільова вектор функція, $n \geq 2$.

Задача мінімізації зводиться до задач максимізації шляхом множення цільової функції на -1.

$$f(\vec{x}) = \max(F(\vec{x})) = \min(-F(\vec{x})). \quad (2)$$

Саме тому надалі задача багатокритеріальної оптимізації буде розглядатись з точки зору направленості на максимізацію цільових функції в області допустимих рішень.

При розв'язуванні одноцільових задач складнощі виникають лише в розрахунках, але методологічних проблем не виникає. Інша справа виникає при розв'язуванні багатокритеріальних задач, оскільки там присутня дилема: що слід вважати найкращим варіантом в завданні з декількома цільовим функціями, які суперечать між собою (максимум потужності – мінімум вартості) [3].

Цілі багатокритеріальних задач дуже часто знаходяться в «патових» відносинах:

1. Цілі взаємно нейтральні. В такій ситуації система може стосовно окремих цілей характеризуватися і розглядатися незалежно.

2. Цілі кооперуються. Тут, як правило, систему вдається розглянути стосовно однієї мети, а інші досягаються одночасно.

3. Цілі конкурують. В цьому випадку одну з цілей можна досягти лише за рахунок іншої.

Задачі багатокритеріальної оптимізації виникають в тих випадках, коли є кілька цілей, які не можуть бути відображені одним критерієм (наприклад, вартість і надійність). Потрібно знайти точку області допустимих рішень, яка мінімізує або максимізує всі такі критерії. Якщо в подібного роду завданнях йдеться не про різномірні умови деякої системи, а про зіставлення однорідних критеріїв різних її підсистем (наприклад, галузі, групи населення тощо), то ці завдання називаються завданнями векторної оптимізації. [2]

Деякі частинні критерії можуть суперечити один одному, інші діють в одному напрямку, треті – індивідуальні, байдужі один до одного. Тому процес розв'язання багатокритеріальних задач неминує пов'язаний з експертними оцінками як самих критеріїв, так і взаємовідносин між ними. Відомий ряд методів вирішення задач багатокритеріальної оптимізації:

- оптимізація одного критерію визнаного найбільш важливим, інші критерії при цьому відіграють роль додаткових обмежень;
- впорядкування заданої множини критеріїв і послідовна оптимізація за кожним з них (цей підхід розглянуто нижче на прикладі методу послідовних поступок;
- зведення багатьох критеріїв до одного введенням експертних вагових коефіцієнтів для кожного з критеріїв таким чином, що більш важливий критерій отримує більш високу вагу [5].

Повертаючись до задачі багатокритеріальної оптимізації в загальній постановці, зауважимо, що в ідеальному випадку можна вести пошук такого рішення, яке належить перетину множин оптимальних рішень всіх однокритеріальних завдань. Однак такий перетин зазвичай виявляється порожнім, тому доводиться розглядати так звану переговорну множину ефективних рішень (оптимальних за Парето). Критерій оптимальності італійського економіста В. Парето застосовується при вирішенні завдань, коли оптимізація означає поліпшення одних показників за умови, щоб інші не погіршувалися.

Вектор $\vec{X} \in Q$ називається ефективним (оптимальним по Парето) рішенням задачі, якщо не існує такого вектора, що

$$Z_i(\vec{X}) \geq Z_j(\vec{X}'), i = \overline{1, m}, \quad (3)$$

причому хоча б для одного значення i має місце строгу нерівність [4].

Множина допустимих рішень, для яких неможливо одночасно поліпшити всі частинні показники ефективності (тобто поліпшити хоча б один з них, не погіршуючи інших), прийнято називати областю Парето, або областю компромісів, а які їй належать ефективними, або оптимальними за Парето.

У загальному випадку ефективні рішення не еквівалентні один одному, так що про два оптимальних за Парето рішення не можна сказати, яке з них краще. Тому при вирішенні багатокритеріальних задач необхідне додаткове вивчення ефективних рішень. Для цього можна було б сформулювати певний критерій і оптимізувати його на множині ефективних рішень. Однак при цьому виникають значні труднощі в зв'язку з тим, що, як правило, область компромісів не є опуклою, і отримана задача в загальному випадку буде задачею неопуклого програмування. Звичайний підхід полягає в прагненні «згорнути» частинні критерії в один узагальнений скалярний критерій, оптимізація якого призводить до оптимального рішення задачі в цілому. Формулювання відповідного узагальненого критерію залежновід конкретних умов якраз і є основним питанням, яке вивчається в багатокритеріальній оптимізації. [6]

У деяких випадках замість одного узагальненого критерію і розв'язу однієї відповідної задачі скалярної оптимізації пропонується розглядати послідовність узагальнених критеріїв і послідовність завдань скалярної оптимізації. На жаль, багатоз описаних в літературі подібних процедур не завжди приводять до ефективних рішень.

Розглянемо один з таких методів розв'язання багатокритеріальних задач – метод послідовних поступок.

Метод послідовних поступок розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації застосовується в разі, коли частинні критерії можуть бути впорядковані за спаданням їх важливості. Припустимо, що всі частинні критерії максимізуються і пронумеровані в порядку спадання їх важливості. Знаходимо максимальне значення Z_1 , першого за важливістю критерію в області допустимих рішень, шляхом вирішення однокритеріального завдання

$$Z_1(\vec{X}) \rightarrow \max(4)$$

$$\vec{x} \in Q$$

Потім, виходячи з практичних міркувань і прийнятої точності, призначається величина допустимого відхилення $\delta_1 > 0$ (економічно виправданої поступки) критерію Z_1 , і знаходиться максимальне значення другого критерію Z_2 за умови, що значення першого критерію не повинно відхилитися від свого максимального значення більш ніж на величину допустимої похибки, тобто вирішується завдання:

$$\begin{aligned} Z_2(\vec{X}) &\rightarrow \max, \\ Z_1(\vec{X}) &\geq Z_1' - \delta_1(5) \\ \vec{x} &\in Q \end{aligned}$$

Знову призначається величина поступки $\delta_2 > 0$ за другим критерієм, яка разом з першою поступкою використовується для знаходження умовного максимуму третього частинного критерію:

$$\begin{aligned} Z_3(\vec{X}) &\rightarrow \max \\ Z_1(\vec{X}) &\geq Z_1' - \delta_1(6) \\ Z_2(\vec{X}) &\geq Z_2' - \delta_2 \\ \vec{x} &\in Q \end{aligned}$$

Аналогічні процедури повторюються до тих пір, поки не буде виявлено максимальне значення останнього за важливістю критерію Z_m за умови, що значення кожного з перших $m - 1$ частинних критеріїв відрізняється від відповідного умовного максимуму не більше ніж на величину допустимої поступки за даним критерієм. Отримане на останньому етапі рішення вважається оптимальним. Слід зауважити, що цей метод не завжди призводить до ефективного вирішення[6].

Висновки. У даній статті було дано визначення багатокритеріальної оптимізації, досліджені її задачі та методи вирішення. Також була досліджена проблема багатокритеріальності. Розглянуто цілі багатокритеріальної оптимізації та відносини між ними. У якості практичної реалізації досліджено досліджено метод послідовних поступок як метод вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації.

Список використаних джерел

1. Taha H. A. Operations research: an introduction / H.A. Taha. – University of Arkansas, Fayetteville Upper Saddle, 2007. – 912 p.
2. Волошин, О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 2-ге вид., перероб. та допов. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. 336 с.
3. Ястремська О. М. Ризик у процесі інвестиційної діяльності / О. М. Ястремська // Наукові праці ДонНТУ, 2007. – Вим 31-1. – С. 56-60.
4. Шевченко В.Н., Золотых Н.Ю. Линейное и целочисленное линейное программирование. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородского госун-та им. Н.И. Лобачевского, 2004. – 154 с.
5. Зак Ю.А. Прикладные задачи многокритериальной оптимизации. – М.: Экономика, 2014 – 455 с.
6. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005 – 176 с.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора
РОСКЛАДКИ А. А.

КРЕДИТНИЙ СКОРИНГ КЛІЄНТІВ МІКРОФІНАНСОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

РИШКО Ю., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

Стаття присвячена аналізу систем кредитування та скорингу в Україні. Розглянуто сутність та теоретичні аспекти кредитоспроможності. Визначаються особливості та сучасний стан кредитування фізичних осіб в Україні. Визначено поточні проблеми та чинники, що стримують розвиток кредитування в Україні.

Ключові слова: заявка на кредит, кредитна історія, кредитний скоринг, кредитоспроможність, скорингова карта, стратегія оцінки, оцінка балів, лінія відділення, загальна модель оцінки.

The article is devoted to the analysis of the credit and scoring system in Ukraine. The essence and theoretical aspects of creditworthiness are considered. Peculiarities and current state of lending to individuals in Ukraine are determined. The current problems and factors that hinder the development of lending in Ukraine are identified.

Key words: loan application, credit history, credit scoring, creditworthiness, scoring card, scoring strategy, scoring score, compartment line, generic scoring model.

Актуальність. Сучасний ринок кредитування в Україні включає понад 80 банків, а також сотні МФО. Однак для оформлення кредиту банку, навіть на невелику суму, необхідно зібрати цілий пакет документів, включаючи довідку про працевлаштування і офіційну зарплату. Найкращим рішенням, а часто єдиним, є кредит у мікрофінансовій організації (МФО). Саме завдяки мінімальним вимогам частка споживчих кредитів МФО становить 40%. Але разом зі зростанням обсягів наданих кредитів збільшуються обсяги простроченої заборгованості, що і збільшує роботу з боржниками. Таким чином, конкурентна боротьба на ринку споживчого кредитування йде не просто за позичальника, а за кредитоспроможного позичальника, який адекватно оцінює своє фінансове становище і в змозі повністю погасити борг. Саме тому виникає потреба у застосуванні універсальної прикладної наукової методології системного аналізу у вирішенні системних задач ризик-менеджменту, а саме задач математичного моделювання та прогнозування кредитоспроможності клієнтів банку.

Мета роботи: дослідження та вдосконалення існуючих методик побудови скорингових моделей та їх інтеграції в роботу мікрофінансових організацій.

Об'єкт дослідження: процес роботи скорингової системи оцінки кредитоспроможності позичальників.

Предмет дослідження: методи математичного моделювання, які застосовуються для скорингу.

Основні результати досліджень. За своєю сутністю та механізмом впливу на процес суспільного відтворення кредит є однією з найскладніших економічних категорій. Щодо цього він поступається хіба що тільки категорії грошей. Кредит – це суспільні відносини, що виникають між економічними суб'єктами у зв'язку з передачею один одному в тимчасове користування вільних коштів (вартості) на засадах зворотності, платності та добровільності [1].

Вивчаючи сучасний ринок споживчого кредитування в Україні, можна спостерігати чіткі тенденції, що стартували 5–6 років тому. У зв'язку з економічною ситуацією українці стали співпрацювати з банками рідше, а ті, в свою чергу, посилили умови кредитування і змінили курс. На разі довгострокове кредитування зустрічається вкрай рідко, активний попит помічений на кошти до зарплати. Саме тому ринок онлайн кредитування в Україні став розвиватися в геометричній прогресії, відкриваючи все нові МФО. В українських реаліях ринок мікрокредитування і його сучасна роль цілком зрозумілі, адже це новий формат термінового фінансування на найпростіших умовах.

Поширення інтернету та зростання числа електронних девайсів змінили темпи та стиль життя економічно активної частини населення. Однією з причин стрімкого розвитку фінансових компаній є доступність їхніх послуг в Інтернеті, адже відділення банків працюють лише у робочі дні та години, а гроші часто бувають потрібні терміново. Наприклад, за перший квартал 2021 року 80% кредитних договорів було укладено дистанційно [2].

Основними перевагами кредитування мікрофінансових організацій є:

1. Доступність. У небанківських компаній, які спеціалізуються на мікрокредитах, досить лояльні вимоги до позичальників. Мікрокредити розраховані на людей, які мають обмежений доступ до банківського кредитування. Головна вимога – відсутність великої заборгованості, чи прострочення за іншими позиками. Навіть погана кредитна історія не завжди стає причиною відмови.

2. Швидкість оформлення. Щоб отримати кредит на карту не потрібно їхати до відділення банку та довго чекати своєї черги. Не доведеться збирати додаткові довідки – про доходи, стаж з останнього місця роботи та майно у власності.

3. Зручність. Користуватися фінансовими послугами онлайн дуже зручно. Реєстрація на сайті та заповнення персональних даних віднімає 10 хвилин, заявка розглядається дуже швидко. Тим паче більшість сервісів працюють у цілодобовому режимі, перевірка кредитної історії та оцінка рівня ризику проводиться автоматично. Першу заявку може розглядати менеджер, наступні позики може видавати сама система без участі людей.

4. Стан економіки. Мікрокредитами у різних країнах користуються люди з невисокими доходами. Банки їм відмовляють, тому люди звертаються до МФО, щоб покращити кредитну історію та отримати кращі умови для кредитування.

За даними Google, у 2021 «кредити онлайн» шукають 84000 разів щомісяця (рис.1).

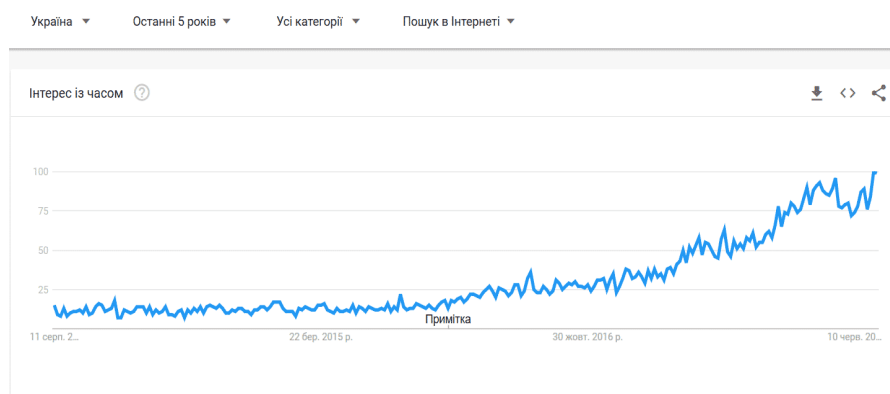


Рис. 1. Кількість пошукових запитів «кредити онлайн» за 5 років

Стрімке зростання обсягу кредитування фінансовими компаніями було вперше зафіксовано в 2017 році, коли обсяги кредитування зросли більше ніж у 4,5 рази. З того часу зростання сум, які фінансові компанії надають у позику, відбувалось темпами із двозначними цифрами, і навіть у кризовому 2020 році зафіксоване зростання на 12%. Фізичні особи є важливою цільовою аудиторією для кредитних послуг фінансових компаній. Незважаючи на те, що частка фізичних осіб у 2020 році за сумами позик становила лише близько 20%, 95% усіх кредитних договорів було укладено з фізичними особами.

Сучасний ринок кредитування в Україні включає понад 80 банків, а також сотні МФО. Найбільша частка видач припадає на банківські споживчі кредити – за даними НБУ це 45% від усього ринку. Однак отримати кредит в банках за декілька хвилин практично неможливо. Саме завдяки мінімальним вимогам частка споживчих кредитів МФО становить 40%.

Але разом зі зростанням обсягів наданих кредитів збільшуються обсяги простроченої заборгованості, що і збільшує роботу з боржниками. За статистикою мікрофінансових організацій, доля неповернених кредитів складає від 20 до 25%. Таким чином, конкурентна

боротьба на ринку споживчого кредитування йде не просто за позичальника, а саме за кредитоспроможного позичальника, який адекватно оцінює своє фінансове становище і в змозі повністю погасити борг.

Отже, кредитоспроможність – наявність у позичальника передумов для видачі кредиту і його здатність повернути борг в повному обсязі й в обумовлені договором строки [3].

Кредитний скоринг – це метод оцінки кредитоспроможності людини, який на основі статистичних даних по кредитній історії клієнта оцінює ймовірність неповернення коштів потенційним позичальником, виходячи з його соціально-демографічних ознак, таких як вік, стать, освіта, посада, трудовий стаж, термін проживання в регіоні тощо.

Основними передумовами виникнення та розвитку систем кредитного скорингу була необхідність:

- зменшення витрат часу як на оцінку платоспроможності позичальника, так і на прийняття рішення щодо надання кредиту;

- зменшення витрат банку шляхом зменшення кількості персоналу безпосередньо пов'язаного з процесом видачі кредиту та зменшення рівня підготовки спеціалістів фронт-офісу (оскільки їх роль зводиться до заповнення анкети та перевірки документів позичальника);

- усунення ризику зловживань або необґрунтованості рішень при наданні кредиту, шляхом виключення провідної ролі людського фактору, а отже і суб'єктивності оцінок, що традиційно пов'язані з кредитними рішеннями;

- автоматизації процесу прийняття рішення, принаймні, для фізичних осіб та малого і середнього бізнесу;

- покращення контролю як за позичальниками (спеціалістами кредитного відділу здійснюється постійний моніторинг поточного стану заборгованості клієнтів), так і за ефективністю прийняття кредитних рішень (що стало можливим через стандартизацію кредитних оцінок).

Для побудови скорингових систем можуть використовуватися різні математико-статистичні моделі. Вибір конкретного методу залежить від передумов його застосування і від шкал вимірювання наявних статистичних даних. На практиці найбільш часто використовують такі методи: лінійний регресійний аналіз, логістичну регресію, дискримінантний аналіз, дерева рішень тощо.

Традиційними й найпоширенішими є регресійні методи, перш за все лінійна багатфакторна ймовірнісна регресія:

$$p = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n,$$

де p – ймовірність дефолту; w_0 – постійний член рівняння, значення функції за умов коли всі інші характеристики дорівнюють нулю;

$w_1, w_2, w_3 \dots$ – коефіцієнти регресії. Кожен з цих коефіцієнтів показує наскільки в середньому змінюється p при зміні відповідної змінної на 1-ну одиницю, за умов, що всі інші зафіксовані на певному рівні [4].

Певний недолік даної моделі полягає в тому, що в лівій частині рівняння знаходиться ймовірність, яка має приймати значення від 0 до 1, але фактично значення p виходять за ці межі. Параметри моделі відшуковують методом найменших квадратів.

Логістична регресія дозволяє подолати цей недолік:

$$\log(p/(1-p)) = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n.$$

Для застосування логістичної регресії необхідні набагато складніші розрахунки для отримання вагових коефіцієнтів, а, отже, і потужніша технічна база та вдосконалене програмне забезпечення. Але при сучасному рівні розвитку комп'ютерної техніки все це не є проблемою, і на сьогодні логістична регресія є лідером скорингових систем. Параметри моделі знаходять методом найбільшої правдоподібності.

Всі регресійні методи чутливі до кореляції між характеристиками, тому модель не має містити сильно корельовані незалежні змінні.

Лінійне програмування, так само, як і багатофакторна ймовірнісна регресія, приводить до лінійної скорингової моделі, за виключенням w_0 . Провести абсолютно точну класифікацію на поганих і хороших клієнтів неможливо, але бажано звести помилку до мінімуму. Завдання можна сформулювати як пошук вагових коефіцієнтів, для яких помилка і буде мінімальною.

Класифікаційні дерева і нейронні мережі є системами, що розділяють клієнтів на групи, всередині яких рівень ризику однаковий і максимально відрізняється від рівня ризику в інших групах. Нейронні мережі використовуються головним чином при визначенні кредитоспроможності юридичних осіб, де аналізуються

вибірки меншого розміру, ніж при споживчому кредитуванні. Але найуспішнішою областю їх застосування стало виявлення шахрайства з кредитними картками завдяки їх здатності виявляти нестандартні ситуації [4].

Скорингова карта – це набір характеристик (вік, дохід, професія, стаж роботи, наявність майна тощо) позичальника і певних вагових коефіцієнтів, виражених в балах. Клієнту нараховується певна кількість балів в залежності від тих даних, що він повідомив про себе. Максимальна сума кредиту, яку банк готовий надати позичальнику, розраховується залежно від кількості набраних скоринг-балів [5].

Генетичний алгоритм оснований за аналогією з біологічним процесом природного відбору. У сфері оцінки кредитного ризику він виглядає таким чином: існує набір класифікаційних моделей, які зазнають «мутації», «схрещуються», і в результаті відбирається «найсильніший», тобто модель, що дає найбільш точну класифікацію.

При використанні методу найближчих сусідів обирається одиниця вимірювання для визначення відстані між клієнтами. Всі клієнти у вибірці отримують певне просторове положення. Кожен новий клієнт класифікується виходячи з того, яких клієнтів – поганих або хороших – більше у безпосередній близькості до нього.

У кожного з методів є свої переваги і недоліки, крім того, вибір того або іншого методу пов'язаний із стратегією банку і з тим, які вимоги банк вважає пріоритетними при розробці моделей. Регресійні методи показують значущість кожної характеристики для визначення рівня ризику, і тому особливо важливі на етапі розробки анкети, яку заповнюють клієнти. Лінійне програмування може оперувати великою кількістю змінних і моделювати певні умови. Нейронні мережі і класифікаційні дерева виявляють нелінійні зв'язки між змінними, які можуть привести до помилки в лінійних моделях.

При створенні моделей кредитного скорингу існує дві основні проблеми. Перша полягає в тому, що класифікація вибірки про водиться тільки на клієнтах, яким видали кредит. Інформація щодо того, як повели б себе клієнти, яким у кредиті було відмовлено: цілком можливо, що якась частина виявилася б цілком прийнятними позичальниками.

Але, як правило, відмова в кредиті здійснюється на підставі достатньо серйозних причин. Банки фіксують і зберігають інформацію про відмови. Це дозволяє їм відновлювати первинну популяцію клієнтів, що зверталися за кредитом.

Друга проблема полягає в тому, що люди з часом змінюються, так само як і соціально-економічні умови, що впливають на поведінку людей. Тому скорингові моделі необхідно розробляти на вибірці з найбільш «свіжих» клієнтських історій, періодично перевіряти якість роботи системи і, коли якість погіршується, розробляти нову модель. На Заході нова модель розробляється в середньому раз на півтора роки, період між заміною моделі може варіюватися залежно від того, наскільки стабільною була економіка в цей час. Для України, напевно, максимальним періодом буде півроку, при умові, що в цей період не відбудеться ніяких кардинальних потрясінь на зразок іпотечної кризи в США.

Висновки. Отже, основним критерієм у формуванні кредитних відносин між кредитором і клієнтом є кредитоспроможність позичальника. Саме оцінка кредитоспроможності, яку визначають фінансові установи для кожного позичальника, є необхідною умовою укладення кредитної угоди і дає змогу оцінити чинники, які впливатимуть на непогашення позики.

У процесі надання кредитів перед будь-якою установою постає необхідність оцінки кредитоспроможності позичальників. Її достовірність істотно впливає як на результати конкретних кредитних угод, так і на ефективність кредитної діяльності організації загалом. Точність оцінки важлива й для позичальника, адже від цього залежить рішення про надання позики та про її можливий обсяг.

Наслідком систематичних помилок в оцінці кредитоспроможності позичальників може бути погіршення якості кредитного портфеля, через що фінансова організація буде змушена збільшувати витрати на додаткове резервування. У кращому випадку це призводить до погіршення фінансового стану компанії, у гіршому – до її банкрутства.

Саме скоринг значно полегшує процес прийняття рішення по заявці. В автоматичному режимі він вирішує наступні завдання:

- визначає прийнятних користувачів – тих, які можуть оформити позику;
- кредитний скоринг в фінансових організація передбачає майбутню поведінку потенційних позичальників – виводить можливі моделі поведінки того чи іншого заявника;
- оцінює ймовірність втрати клієнта в майбутньому – чи буде він лояльним компанії або звернення одноразове.

В Україні впровадження скорингу гальмується через низку причин, серед яких проблеми при створенні баз даних, недостатня кількість спеціалістів, що мають досвід побудови скорингових моделей, а також суб'єктивні причини, які пов'язані з недовірливим ставленням менеджерів до математичних і статистичних методів.

Список використаних джерел

1. Аванесова І. А. Передумови регулювання кредитної діяльності в Україні: історія і сучасність / І. А. Аванесова // Банківська справа. – 2012. – № 4. – С. 70.
2. United States Agency for International Development, USAID. МІРОКРЕДИТИ: ДОСВІД СПОЖИВАЧІВ [Електронний ресурс] / United States Agency for International Development, USAID. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: http://www.fst-ua.info/wp-content/uploads/2021/04/Payday-Lending-Consumer-Experience_Report-April-2021_ua.pdf
3. Про кредитування [Електронний ресурс] : положення Національного банку України від 28 вересня 1995 р. № 246 // Верховна Рада України : офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://goo.gl/fL2Wpf>. – Станом на 01.02.2016. – Назва з екрана.
4. Мовчанюк О. А. КРЕДИТНИЙ СКОРИНГ ЯК МЕТОД ОЦІНКИ КРЕДИТНОГО РИЗИКУ [Електронний ресурс] / О. А. Мовчанюк. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/18759/402-413.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Бакун С. А. Система оцінки кредитоспроможності фізичних осіб з використанням методів регресійного аналізу : 124 / Бакун Сабіна Антонівна – Київ, 2018. – 129 с.

Робота виконана під науковим керівництвом канд.техн. наук ГЕСЕЛЕВОЇ Н.В.

ОСНОВНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ОБМІННОГО КУРСУ УКРАЇНСЬКОЇ ГРИВНІ

**САЛЬКО В., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

У статті описано основні чинники, які впливають на обмінний курс української гривні. Розглянуто зовнішні чинники, представлені сучасними світовими економічними тенденціями. Зокрема, розкрито вплив пандемії COVID-19 на глобалізовану економіку. Описано внутрішні чинники формування обмінного курсу, зумовлені політичними та економічними процесами в середині країни.

Проаналізовано сучасний стан валютно-монетарної системи України. Зазначено основні дії уряду та НБУ у цій галузі.

Ключові слова: *Обмінний курс, українська гривня, долар США, формування обмінного курсу, валютно-монетарна система України, світові економічні тенденції.*

The main factors are described in the article influencing the exchange rate of the Ukrainian hryvnia. External factors represented by modern world economic tendencies are considered. In particular, the impact of the COVID-19 pandemic on the globalized economy is revealed. The internal factors of exchange rate formation caused by political and economic processes within the country are described.

The current state of the currency and monetary system of Ukraine is analyzed. The main actions of the government and the NBU in this area are designated.

Keywords: *exchange rate, Ukrainian hryvnia, US dollar, exchange rate formation, currency and monetary system of Ukraine, world economic tendencies.*

Актуальність. На сьогоднішній день степінь глобалізації світової економіки досягла найвищої позначки. Жодна національна економіка не може функціонувати без потужного експорту та імпорту. Звичайно, такий стан справ стимулює конкуренцію на національному та міжнародному рівнях, дає можливість талановитим та активним людям знайти найкраще місце для роботи, проживання і відпочинку по всьому світі, тощо.

З іншої сторони, формування єдиного світового організму призводить до того, що всі негативні явища одного з його членів швидко розповсюджуються на всіх інших. Яскравим прикладом таких подій стало швидке поширення пандемії COVID-19, ефект від чого відразу відчували країни по всьому світу.

В таких умовах, як приватним особам, так і великим корпораціям важливо планувати свою бізнесову діяльність наперед, враховуючи всі можливі і потенційні загрози. Однак, виконувати таке планування в умовах глобалізованої економіки неможливо без врахування обмінного курсу валют. Якісний прогноз обмінного курсу є основою для будь-якого планування.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Вагомий внесок у вирішення теоретико-методологічних проблем визначення обмінних курсів в Україні зробили вітчизняні науковці серед яких можна виокремити праці О.І. Береславська, С.Я. Боринець, А.С. Гальчинський, О.В. Дзюблюк, З.О. Луцишин, А.М. Мороз, Л.П. Петрашко, М.І. Савлук, А.С. Філіпенко та інші.

Інтеграційні тенденції, притаманні сучасним економічним відносинам, зумовлюють необхідність врахування закордонного досвіду при дослідженні проблем розвитку валютних курсів. У зв'язку з цим необхідно виділити науково-практичні праці зарубіжних економістів, серед яких: Дж. М. Кейнс, Л. Н. Красавіна, Р. МакКінон, Ф. С. Мишкін, І. Я. Носкова, М. Пебро, М. Фрідмен, Г. Хоггарт, В. В. Шмельов та ряд інших [1–4].

Метою даної статті є розкрити основні чинники формування обмінного курсу валют та степінь їх впливу на нього, зокрема, щодо української гривні.

Основні результати досліджень. Основні чинники, що впливають на обмінний курс будь-яких валют, в тому числі і української гривні, можна умовно поділити на зовнішні та внутрішні. Так, під зовнішніми факторами мається на увазі будь-які економічні та політичні світові тенденції, події, тощо. До внутрішніх чинників можна віднести події та тенденції, які відбуваються всередині країни і мають безпосередній вплив на коливання обмінного курсу.

Фактично, останні кілька років розвитку світової економіки відзначились пандемією COVID-19. Пандемія була непередбачуваною і не тільки змусила людство обмежувати соціальні та бізнесові контакти, оголошувати карантини та локдауни, а й дала значне прискорення і так стрімкому розвитку та впровадженню ІТ технологій у повсякденне життя.

Основними тенденціями розвитку під впливом COVID-19 є наступні [5–6]:

1. Необхідність суттєвої модернізації всіх інформаційних систем.

Останні роки стали серйозним випробуванням для інформаційної інфраструктури. Базові системи не були спроектовані для роботи при даних обсягах та темпах змін.

2. Прискорення переходу з готівкових до цифрових розрахунків.

Ще до 2020 року, безконтактні платежі були способом життя в Європі та Азії. За даними опитування, проведеного у 2020 року, навіть у США, 27% підприємств повідомили про збільшення безконтактних платежів клієнтами внаслідок пандемії. Ця тенденція збережеться і надалі.

3. Страхування стає персоналізованим

Наслідками пандемії водночас стали серйозні кризи як у сфері охорони здоров'я, так і у економіці. Через це страховим компаніям довелось переглянути спосіб ведення бізнесу, щоб забезпечити стабільність, комфорт та спокій своїм клієнтам. Наприклад, постачальники автомобільного страхування пропонували знижки або відшкодування з огляду на кількість пройдених миль, медичні страхові компанії скоригували свої премії з урахуванням скорочення неважливих операцій, тощо.

4. Заміна роботи «в офісі» на роботу «з дому».

Ще у 2019 році більшість світових компаній вважали, що працівники повинні працювати в офісі, і що саме такий режим роботи є найбільш ефективним. Однак, з введенням карантинних обмежень, більшість компаній дозволила працювати своїм робітникам з дому. Як виявилось, робота з дому не тільки зменшує час працівників на поїздки у офіс, а й більше мотивує його до роботи. Майже половина роботодавців, особливості роботи яких дозволяють виконувати роботу віддалено, заявили, що не будуть викликати своїх працівників з дому і після закінчення пандемії.

Однак, не всі наслідки пандемії однаково впливають на динаміку обмінного курсу валют. Деякі з них мають прямий вплив на це, а саме:

4. Глибока криза ресторанного, туристичного та інших напрямів бізнесу

Одною з головних рис COVID-19 є його надзвичайно швидке поширення. Тому для контролю над ситуацією уряди країн регулярно вводять жорсткі обмеження на пересування людей. Внаслідок цього, підприємства, що розраховують на «фізичне» відвідування клієнтами зазнали великих втрат, або взагалі закрились. Найбільший негативний ефект отримали туристична галузь, ресторанний бізнес, транспортна галузь та інші напрями сфери розваг та послуг, де клієнт має бути присутнім фізично. В результаті, суттєво збільшилось кількість непрацюючих, частина відповідних бізнесів збанкрутувало.

5. Виплати грошової допомоги громадянам.

Тільки за 2020 рік, уряд США надрукував і видав своїм громадянам 9 трлн. доларів, що склало 22% від всього обсягу валюти, випущеної за все існування країни. Не дивлячись на всі розбіжності, новий президент Дж. Байден продовжуватиме політику попередника і ініціюватиме нові транші допомоги. Аналогічним чином діють і інші розвинені країни.

Логічним висновком з цього є зростання інфляції. І дійсно, теми інфляції різко зросли, однак не на стільки сильно, як прогнозувалось (див. рис. 1).



Рис. 1. Темпи інфляції США[7]

Не дивлячись на збільшення доларової маси на 22%, максимальний рівень інфляції у США за період пандемії склав лише 5,4%. Причиною тому є те, що більша частина виданих грошей не попала на ринок країни. За даними опитувань, 60% американців не витрачали кошти, отримані від уряду, а інвестували їх у фінансові ринки, або зберігали на банківських рахунках.

6. Значне вливання коштів у світові фінансові ринки

Отже, виплати урядів країн допомоги своїм громадянам призвели до того, що значна їх частина попала на світові фінансові ринки. Слід зауважити, що нові учасники ринка були інвесторами, а не трейдерами. Тому більшість з них покупали наявні активи з метою згодом продати їх дорожче. В результаті, ціни на фондових ринках йшли в гору протягом останніх двох років.

7. Значні стрибки у ціні на сировину

COVID-19 також суттєво вплинув і на ціну на сировину (в т.ч. сільськогосподарську продукцію). Країни, ВВП яких залежить від імпорту, у 2021 році отримали додатковий дохід. На рисунку 2 можна побачити, що найбільший прибуток отримали країни-постачальники нафти та газу. Україна також збільшила ВВП за рахунок збільшення вартості сільськогосподарської продукції. І навпаки, розвинені країни з розвиненими економіками (наприклад, європейські) змушені витратити більше коштів на експорт сировини.

Однак, окрім пандемії у світі були і інші події, які мають суттєвий вплив на глобальну економіку і курси валют відповідних країн:

- Стрімке зростання економічної сили КНР. За прогнозами економістів, якщо ситуація не зміниться, у 2028 році китайська економіка перевищить американську у доларовому еквіваленті і стане найбільшою національною економікою світу;

- утворення нових зон вільної торгівлі RCEP, що значно прискорить економічний розвиток таких країн як, знову ж таки, КНР, Японія, Австралія та інші.

Who Wins From a Commodity Boom?

Gains and losses from the commodity boom as proportion of 2021 GDP

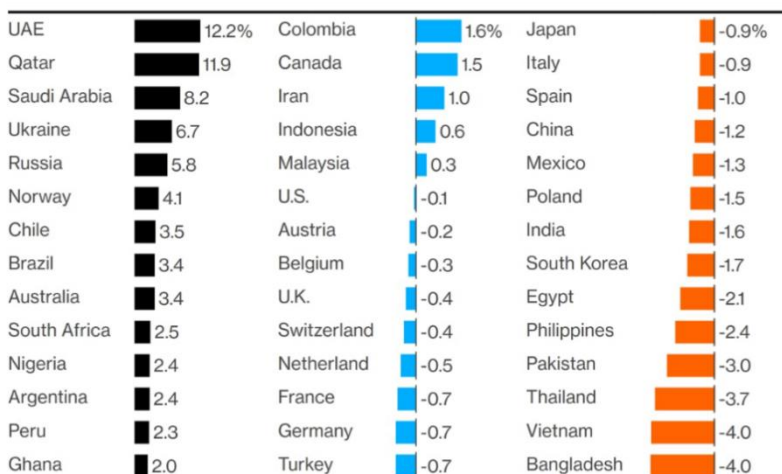


Рис. 2. Доходи та прибутки від збільшення ціни на сировину до ВВП країни [8]

- світовий тренд до «озеленення» економіки, а саме – перехід на джерела відновлювальної енергії та електротранспорт;

- нові витрати на підйом американської економіки – тільки у США планується вкласти понад 1,9 трлн дол.;

- новий «вибух» криптовалют. Прихід нових інвестицій відбувався не тільки у фондовий ринок, а й у криптовалютний, що спричинило зростанням вартості Біткоіну (на піку – аж до 64 тис. дол.США) та інших активів. Окрім цього, цифрові валюти суттєво

збільшили світове визнання і, фактично, у більшості країн світу відношення до криптовалют змінюється. Так, у США, Японії та інших країнах інституціональним фондам дозволено вкладати частину своїх коштів у цифрову валюту.

Основні внутрішні чинники формування обмінного курсу гривні зображені на рис. 3.

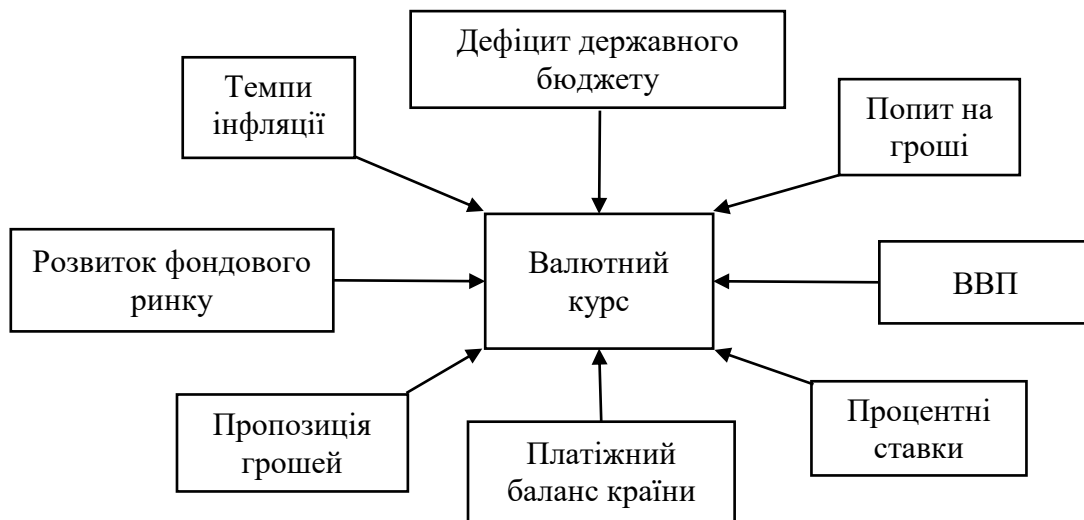


Рис. 3. Ключові макроекономічні показники, які впливають на обмінний курс української гривні [Авторська розробка]

Сучасний валютний ринок України функціонує в умовах вкрай несприятливого зовнішнього середовища та загострення соціально-політичного напруження в суспільстві, що негативно впливає на національну економіку та не сприяє інноваційному розвитку.

Ситуація на валютному ринку є ще вкрай напруженою. Валютно-курсова політика національної економіки на нинішньому етапі розвитку націлена на реалізацію регулятивного впливу держави, а саме НБУ, на стан і можливість коливання обмінного курсу національної грошової одиниці щодо долара США. Саме тому динаміка обмінного курсу української гривні до долара США найбільш точно відображає зміни у валютно-курсовій політиці НБУ.

Загалом з початку 2019 р. пом'якшено або припинено дію вже понад 30 валютних обмежень. Дорожня карта лібералізації валютної системи України зображена на рис. 4.



Рис. 4. Дорожня карта лібералізації валютних обмежень в Україні [9]

Щодо впливу ситуації з коронавірусом на валютний ринок, то він призвів до значного збільшення попиту на іноземну валюту. Через зростання попиту на валюту НБУ довелося продавати валюту із золотовалютних резервів. В окремі дні обсяги продажу сягали понад 300 млн дол. США за день. Згодом, ситуація стабілізувалась і золотовалютні резерви були відновлені (див. рис. 5).

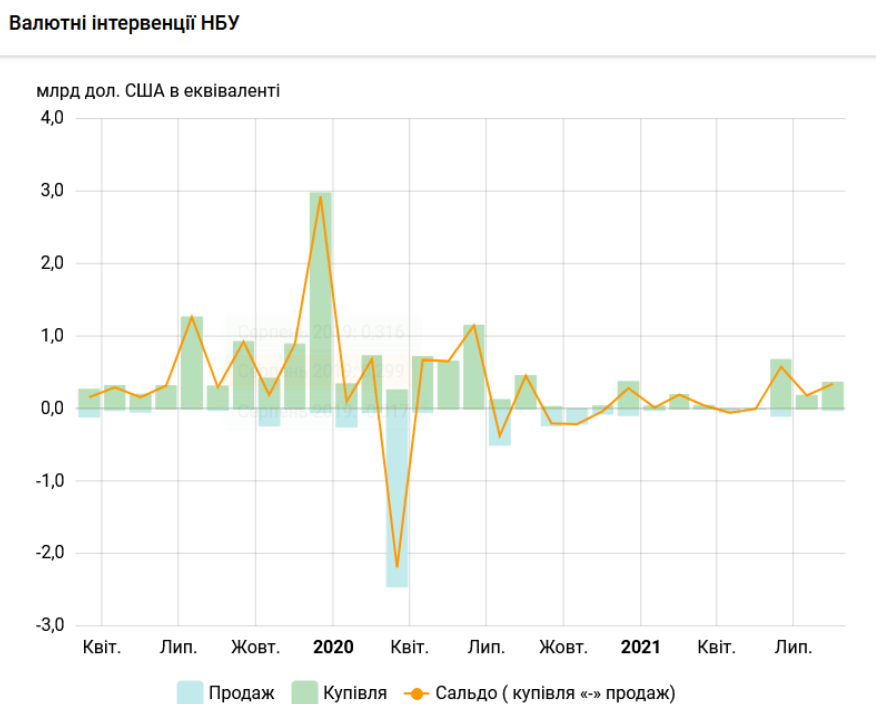


Рис. 5. Інтервенцію НБУ з 01.01.2020 року

Джерело: [10]

Частково, на стабілізацію ситуації вплинуло і ухвалення Верховною Радою України закону про ринок землі, ухвалення у першому читанні банківського законопроекту, грошова допомога МВФ та інших міжнародних фінансових організацій, зниження вартості іноземної валюти через фінансування антиковідних заходів, значне підвищення сільськогосподарських врожаїв (в т.ч. культур, що імпортуються), тощо.

Слід зазначити, що основний тиск на курс, як і раніше, надає зовнішньоторговельний дефіцит. Також значно послаблюють українську гривню девальваційні очікування, які зокрема підігруються необхідністю погашати значні суми валютного боргу уряду.

Проте жорстка монетарна політика НБУ та стримана фіскальна політика уряду підтримують умовну стабільність національної валюти.

Одним з факторів, що сприяє покращенню ситуації є зростання попиту іноземних інвесторів на гривневі ОВДП українського уряду, обсяг яких перевищив 32 млрд. грн. у 2020 році. Проте ситуація з ОВДП є вкрай нестабільною і в подальшому може призвести до вкрай негативної ситуації на ринку[11].

З урахуванням усіх особливостей валютного ринку значний вплив фактору сезонності на динаміку курсу зберігається. Цьому сприяють невеликі розміри валютного ринку й домінування на ньому сезонно-орієнтованих гравців: експортерів агропродукції, імпортерів енергоносіїв і споживчих товарів, а також компаній, що сплачують дивіденди за кордон. Виходячи з дій цих ключових гравців, кожен рік можна умовно розділити на дві частини. Спочатку настає період зміцнення гривні, коли переважає попит на неї з боку агроекспортерів у зв'язку з проведенням посівної кампанії. Водночас імпортери малоактивні. Таким чином, запаси валютного ресурсу у цей період витрачаються на поточні гривневі потреби. Потім ситуація змінюється на протилежну, і йде період ослаблення гривні, коли вже

імпортери, а також платники валютних дивідендів, активно витрачають гривневий ресурс для придбання валюти. Усі інші учасники ринку враховують ці сезонні рухи курсу, отже, можуть їх посилити.

Висновки. В даній статті були описані основні чинники формування обмінного курсу української гривні. Зазначені чинники можна умовно поділити на зовнішні та внутрішні, по відношенню до економіки України. Так, основний вплив, який здійснюється на вартість гривні зовні, спричинений пандемією та заходами інших країн на боротьбу з нею.

Основні внутрішні чинники включають в себе темпи інфляції, дефіцит державного бюджету, попит на гроші, обсяги ВВП, процентні ставки, платіжний баланс, тощо. Ці чинники зберігають стабільно негативну динаміку, зокрема, на тлі пандемії COVID-19. Також, фінансова і політична нестабільність дестабілізують національну валюту, що у свою чергу стримує розвиток валютного ринку. За таких умов, НБУ має провадити валютну політику зосереджену на лібералізації валютного ринку, дедоларизації державного боргу, зниженні зовнішньоторговельного дефіциту, забезпеченні режиму плаваючого курсоутворення, формуванні достатніх обсягів міжнародних резервів для виконання зобов'язань України, забезпеченні високого рівня довіри до національної валюти.

Список використаних джерел

1. Дзюблук О. Особливості реалізації валютної політики в Україні в умовах світової фінансової кризи / О. Дзюблук // Банківська справа. – 2010. – №10. – С. 55–64.
2. Береславська О. І. Валютно-курсова політика в умовах інфляційного таргетування в Україні / О. І. Береславська // Збірник наукових праць Університету державної фіскальної служби України. – 2017. – № 2. – С. 24-36. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnudps_2017_2_4.
3. Луцишин З. О. Економічні ефекти зовнішньої заборгованості для національних економік / З. О. Луцишин, Н. П. Южаніна // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2017. – Вип. 6. – С. 163-168. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sepsru_2017_6_37
4. Валютні операції : навч. посіб. / Л. П. Петрашко. – К. : Знання, 2012. – 271 с.
5. Forbes. 6 Trends That Will Shape The Financial Services Industry In 2021 [Електронне джерело]. URL: <https://www.forbes.com/sites/googlecloud/2021/02/05/6-trends-that-will-shape-the-financial-services-industry-in-2021/?sh=5535931c42b6>
6. Financier.com. The State of Finance: Global Financial Trends For 2021 [Електронне джерело]. URL: https://financier.com/blog/state-of-finance-2021/#The_Financial_Trends_of_2021
7. Trading Economics [Електронне джерело]. URL: <https://tradingeconomics.com/>
8. Bloomberg [Електронне джерело]. URL: <https://www.bloomberg.com/markets/economics>
9. Національний банк України. Дорожня карта скасування валютних обмежень [Електронне джерело]. URL: <https://bank.gov.ua/ua/files/gdFgnFoIIIJXXBg>
10. Національний банк України. Валютні інтервенції НБУ [Електронне джерело]. URL: <https://bank.gov.ua/ua/markets/currency-interventions?startDate=01.04.2019&endDate=31.10.2021>
11. Мартиненко О. Валютний ринок: чи надовго вистачить підтримки гривні? [Електронне джерело]. URL: <https://voxukraine.org/valyutnij-rinok-chi-nadovgo-vistachit-pidtrimki-grivni/>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук,
ст. викладача ЛАЗОРЕНКА В. В.

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

СЕМЕНКО О., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

Більшість дій у навчальному процесі є повторюваними і складними та мають обмежені ресурси з точки зору людей, часу та місцезнаходження. Установи потребують рішень, які б відповідали всім цим обмеженням. У статті розглядаються існуючі засоби автоматизації на прикладі роботи з навчальними планами. Ці системи повинні взяти під контроль процес планування, автоматично розподіляючи час для викладання та створення розкладу курсів. Без необхідності виконувати додаткову роботу, наприклад, додавати дані для планування або експортувати їх, зменшуючи час, витрачений на створення планів та мінімізацію помилок, допущених людьми.

Ключові слова: автоматизація, планування, розклади, алгоритми.

Most of the activities in the learning process are repetitive and complex and have limited resources in terms of people, time and location. Institutions need solutions that meet all these constraints. The article examines the existing automation tools using the example of working with curricula. These systems have to take control of the planning process, automatically allocate time for teaching and create a schedule of courses. Without the need to do additional work, such as adding planning data or exporting it, reducing the time spent creating plans and minimizing human errors.

Key words: automation, planning, schedules, algorithms

Актуальність. Управління навчальним процесом та його проведення все більш пов'язані з програмними рішеннями, які спрямовані на їх автоматизацію. Проте зараз немає єдиного рішення для всіх ЗВО. Університети повинні самостійно знаходити засоби вирішення поставлених перед ними проблем, займаючись пошуком і створенням програм та сервісів, які вирішуватимуть їх потреби. Найбільш розповсюдженою є практика використання безплатних програм та програм компаній, які надають університетам значні знижки на їх використання. Наприклад, завдяки академічним ініціативам Microsoft, а саме Open Value Subscription навчальні заклади мають можливість отримати доступ до навчальних сервісів та ресурсів, програмного забезпечення, що встановлюється на робочі ПК, а також хмарних сервісів для організації робочого та власного інформаційного простору [1]. Проте не всі готові рішення мають функціонал, який охоплює всі потреби як викладачів так і студентів. Також можливі ситуації, при яких готові рішення можуть бути незручними у використанні. У такому випадку потрібно зайнятися розробкою даних рішень самостійно. Проте тут постає наступна проблема: самостійна розробка потребує високої кваліфікації розробників та тестувальників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні низка програмних продуктів у сфері освіти репрезентована різними засобами автоматизації документообігу і керування навчальним процесом. Відома програма складання розкладу «Ректор» забезпечує можливості автоматичного, напівавтоматичного та ручного режиму роботи; реалізує процес об'єднання, розділення потоків слухачів на групи, враховує санітарно-епідеміологічні правила і норми

навчальних закладів [2]. Набір функцій програми ASC TimeTables є значно ширшим та включає додаткові операції перевірки психологічних і педагогічних норм для викладачів та студентів [4]. Програма «Расписание Про» [2] призначена для складання розкладів в ручному режимі з використанням методу «drag-and-drop» та автоматичному режимі, з можливістю експорту в таблицю Microsoft Excel. В даній програмі реалізована функція вибору інформації окремо для студентів та викладачів. У програмі «Університет» [5] формування розкладу здійснюється з урахуванням можливості проведення занять в аудиторіях різних навчальних корпусів, програма має багатомовний інтерфейс і багатоформатний експорт. Проте існуючі програмні засоби не враховують сучасних підходів до організації системи закладів вищої освіти.

Метою статті є аналіз додатків та систем для формування планів і розкладів у навчальних закладах.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких **завдань**:

- дослідити проблеми автоматизації навчального процесу у ЗВО;
- окреслити шляхи цифровізації навчального процесу;
- дослідити основні програмні засоби, що використовуються у ЗВО України.

Об'єкт дослідження – навчальний процес у у закладі вищої освіти.

Предметом дослідження є програмні засоби автоматизації навчального процесу у ЗВО.

Основні результати досліджень. Університети досягли значних успіхів у цифровізації навчальних процесів: дистанційні заняття, ведення бухгалтерії, зв'язок з студентами тощо. Проте багато часу все ще витрачається даремно через адміністративну неефективність [3]. Автоматизація робочих процесів пропонує можливість усунути неефективність та заощадити час та гроші шляхом автоматизації адміністративних процесів, які здійснюються вручну. Автоматизація навчальних процесів – це виконання повторюваних та повсякденних завдань із використанням технології, що, у свою чергу, допомагає мінімізувати ручну роботу під час повторюваної роботи адміністратора та дає більше часу для якісного викладання та навчання. Коли викладачі зайняті адміністративними завданнями, їх процеси написання наукових робіт та викладання страждають. Таким чином, автоматизація робочого процесу, що зменшує адміністративне навантаження, з яким стикаються науковці, може бути ефективним способом збільшення їх корисного часу. Для успішної оптимізації робочого процесу потрібно передати більшість повторюваних процесів на автоматичне або частково автоматичне виконання. Також вся інформація повинна бути завжди доступною, зручною в читанні та правильно згрупованою.

Графік є важливим методом, який використовують різні академічні організації для координації діяльності, часу, людей, місцезнаходження та інших факторів. Однак, процес його створення відбувається вручну, методом спроб і помилок, і є дуже виснажливим. Це займає багато часу, а також призводить до помилок і конфліктів у плануванні. Використання таких ресурсів, як Microsoft Excel, може бути невігідним для створення та упорядкування навчальних планів та розкладів занять, тому що призводить до збільшення витрат часу при перевірці вірності внесених даних. Крім того, перекриття з іншими подіями, та додавання незапланованих змін, таких як коригування часу подій є складним. Адміністративний персонал продовжує перевірку на правильність часового інтервалу знову і знову, тим самим витрачаючи ще більше часу та скорочуючи їх користь.

Загалом, як з теоретичної, так і з практичної точки зору, розробка завдання планування ще наразі триває. Тим не менше, ринок містить велику кількість відносно

ефективних програмних продуктів, які можуть автоматизувати процес планування на основі основних вимог щодо його оптимальності. Розглянемо декілька прикладів таких програм.

UniTime. Комп'ютерна програма, про яку йде мова, дозволяє автоматизувати трудомісткий процес планування та отримати вичерпну інформацію про розклад в одному місці. Інтерфейс програми UniTime має 4 розділи (вкладки) для підвищення ефективності роботи: курс, студент, розклад іспитів та управління подіями [4] (рис. 1). У розділі «Курс» користувач програми може вводити необхідну для планування інформацію, редагувати та друкувати її. Це можуть бути дані про кафедри навчального закладу, існуючі спеціальності, групи, дисципліни, що викладаються, аудиторії різних типів, типи занять. У цьому розділі можна скласти навчальні плани і розклад не тільки для груп студентів, а й для викладачів, аудиторій, а також для всього університету в цілому. Також вкладка «Курс» дозволяє працювати з інформацією про навчальний план (у тому числі для кожної спеціальності окремо), розкладом як викладачів, так і студентів, складати розподіл годин на тижневий період (протягом одного семестру) та звіти про курси всього університету, курси кафедри та конкретного викладача. Програма також дозволяє введення, редагування та друк даних. Вкладка «Експертиза» надає інтерфейс для запуску призначення проміжних або випускних іспитів. Вкладка «Події» (рис. 1) є основним початковим місцем для будь-кого, хто цікавиться подіями та пов'язаними з ними зустрічами, будь то студент, студентська організація або менеджер заходів, які потребують запитів на бронювання аудиторій.

The screenshot shows the UniTime interface for viewing a course schedule. At the top left is the UniTime logo. On the right, it says 'Events' and 'Muller, Tomas Administrator'. Below this is a 'Filter' section with 'Academic Session' set to 'Spring 2014 (PWL)', 'Event Filter' set to '6:00 pm', and 'Room Filter' set to 'Classrooms', 'S100', and 'Central Campus'. There are 'Add Event', 'Clear', and 'Search' buttons. The main content area is titled 'CL50 224 events for weeks 03/31 - 05/18'. It has 'Print', 'Export', and 'More' buttons. Below this is a tabbed interface with 'Timetable', 'List of Events', and 'List of Meetings' tabs. The 'List of Events' tab is active, showing a table of events for weeks 03/31 - 05/18. The table has columns: Name, Section Type, Title, Date, Published Time, Location, Capacity, Instructor / Sponsor, Main Contact, and Approved. The table lists various lecture events and special events like Speech and Debate Competition.

| Name | Section Type | Title | Date | Published Time | Location | Capacity | Instructor / Sponsor | Main Contact | Approved |
|---------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------|----------|----------|----------------------------------------|--------------|------------|
| AGEC 21700 | 10552-002 | Lecture Economics | MWF 03/31 - 05/02, 2014 | 12:30p - 1:20p | CL50 224 | 470 | Perkis, D F | Horan, C J | 09/18/2013 |
| AGEC 33100 | 10562-001 | Lecture Selling Agri Business | TTh 04/01 - 05/01, 2014 | 10:30a - 11:45a | CL50 224 | 470 | Cochran, A L Downey, W | Horan, C J | 09/18/2013 |
| ANTH 20500 | 11041-001 | Lecture Human Cultural Diversity | MW 03/31 - 04/30, 2014 | 3:30p - 4:20p | CL50 224 | 470 | Ricke, A C | Horan, C J | 09/18/2013 |
| CLCS 23300 | 89057-001 | Lecture Comparative Mythology | MWF 03/31 - 05/02, 2014 | 11:30a - 12:20p | CL50 224 | 470 | Dickson, K M | Horan, C J | 09/18/2013 |
| COM 31800 | 16596-001 | Lecture Prin Of Persuasion | TTh 04/01 - 05/01, 2014 | 3:00p - 4:15p | CL50 224 | 470 | Morgan, S E | Horan, C J | 09/18/2013 |
| ECON 25200 | 17628-002 | Lecture Macroeconomics | TTh 04/01 - 05/01, 2014 | 9:00a - 10:15a | CL50 224 | 470 | Thompson, J S | Horan, C J | 09/18/2013 |
| ECON 25200 | 63299-001 | Lecture Macroeconomics | TTh 04/01 - 05/01, 2014 | 7:30a - 8:45a | CL50 224 | 470 | Thompson, J S | Horan, C J | 09/18/2013 |
| FNR 10300 | 19837-001 | Lecture Intro Envir Conservatn | MWF 03/31 - 05/02, 2014 | 1:30p - 2:20p | CL50 224 | 470 | Dunning, J B | Horan, C J | 09/18/2013 |
| IE 37000 | 20984-001 | Lecture Mfg Processes I | MWF 03/31 - 05/02, 2014 | 2:30p - 3:20p | CL50 224 | 470 | Cheng, G J | Horan, C J | 09/18/2013 |
| MA 16200 | 57850-200 | Lecture Pl Anly Geo Calc II | MWF 03/31 - 05/02, 2014 | 9:30a - 10:20a | CL50 224 | 470 | Banuelos, R | Horan, C J | 09/18/2013 |
| MGMT 20000 | 22494-002 | Lecture Intro Accounting | TTh 04/01 - 05/01, 2014 | 4:30p - 5:45p | CL50 224 | 470 | Trax, R | Horan, C J | 09/18/2013 |
| MGMT 20000 | 22501-001 | Lecture Intro Accounting | TTh 04/01 - 05/01, 2014 | noon - 1:15p | CL50 224 | 470 | Trax, R | Horan, C J | 09/18/2013 |
| PSY 12000 | 26377-004 | Lecture Elementary Psychology | MWF 03/31 - 05/02, 2014 | 8:30a - 9:20a | CL50 224 | 470 | Ward, E S | Horan, C J | 09/18/2013 |
| SOC 10000 | 27351-006 | Lecture Intro Sociology | MWF 03/31 - 05/02, 2014 | 10:30a - 11:20a | CL50 224 | 470 | Hillis, R S | Horan, C J | 09/18/2013 |
| SOC 10000 | 52406-032 | Lecture Intro Sociology | TTh 04/01 - 05/01, 2014 | 1:30p - 2:45p | CL50 224 | 470 | Weiss, D M | Horan, C J | 09/18/2013 |
| Speech and Debate Competition 1 | Special | | Fr 04/11, 2014 | 5:30p - 10:30p | CL50 224 | 470 | | Scharf, B C | 10/08/2013 |
| | | | Sat 04/12, 2014 | 7:00a - 10:30p | CL50 224 | 470 | | | 10/08/2013 |
| | | | Sun 04/13, 2014 | 7:00a - 6:00p | CL50 224 | 470 | | | 10/08/2013 |
| Speech and Debate Competition 2 | Special | | Fr 04/25, 2014 | 5:30p - 10:30p | CL50 224 | 470 | | Scharf, B C | 10/08/2013 |
| | | | Sat 04/26, 2014 | 7:00a - 10:30p | CL50 224 | 470 | | | 10/08/2013 |
| | | | Sun 04/27, 2014 | 7:00a - 6:00p | CL50 224 | 470 | | | 10/08/2013 |
| USU Nationals Debate Tournament | Special | | Fr 04/11, 2014 | 3:30p - 5:30p | CL50 224 | 470 | C Richard Petticrew Forum Schultz, J P | | 11/14/2013 |

Рис. 1. Інтерфейс UniTime

Готовий розклад занять можна зберегти в форматах .doc (Microsoft Word), .xls (Microsoft Excel) або html.

ІС Університет. Ця програма для планування призначена для вирішення проблем автоматизованого планування та оперативного управління приміщеннями в університетах [5]. Використовуючи його, ви можете створювати навчальні плани в автоматичному, ручному та змішаному режимах, з урахуванням багатьох обмежень та умов. У той же час ви можете побудувати оптимізований графік, у якому кількість вікон або кількість зайнятих аудиторій скорочується. Ця система містить ті ж функції, що й програма, розглянута вище. Однак її відмінність полягає в тому, що вона є більш гнучкою щодо характеристик, які можна налаштувати.

Основні функції системи:

- планування в ручному, автоматичному або змішаному режимі;
- зручна форма «Шахова дошка» для швидкої ручної зміни розкладу за допомогою перетягувань потрібних записів (рис. 2);
- планування без посилання на сітку викликів груп з різною тривалістю;
- планування за семестрами / відділами / сценаріями;
- складання кількох графіків та вибір найкращого;
- врахування побажань та можливості викладачів, груп, студентів, аудиторій;
- порівняння доступності в плануванні за будь-яким фільтром: тип приміщення / тип заняття, місткість кабінету / кількість студентів у групі;
- вибір довільної періодичності розкладу (тиждень, два тижні, фіксований період тощо);
- планування занять;
- облік паралельних груп, підгруп та об'єднання для потокових лекцій.

| N | Занятие | Не расс. | Тип пом. | Вместим... | Длина п. | Количес... | Количес... | Подраз... | Виртуал... | Пар... | По... | Вид наг... | Преподаватель или группа занятия |
|---|------------------------------------------------------------------------|----------|------------|------------|----------|------------|------------|-----------|------------|--------|-------|------------|----------------------------------|
| 1 | БТ-07 Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело Пе... | 1 | | 18 | | | | Мехмат | | | | Лек | Преподаватель или группа занятия |
| 2 | БТ-07 Безопасность эксплуатации горного оборудования Агросимова Е.П. | 1 | | 18 | | | | Мехмат | | | | Лек | Преподаватель или группа занятия |
| 3 | БТ-08 Менеджмент (лек) Неизвестно | 1 | | 12 | | | | Мехмат | ✓ | | | Лек | Преподаватель или группа занятия |
| 4 | БТ-09/БТ-10/БТ-07/БТ-08/БТ-11 Физическая культура Кудрин Е.П. | 1 | Спортлв... | 81 | | | | Мехмат | | | ✓ | Лек | Преподаватель или группа занятия |
| 5 | ГМ-10 Горное право (пр) Неизвестно | 1 | | 10 | | | | Мехмат | ✓ | | | Лек | Преподаватель или группа занятия |

Рис. 2. ІС Університет

FET (програмне забезпечення для графіку роботи) FET – це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом для автоматичного створення навчальних планів в школі, коледжі чи університеті [6] (рис. 3). За допомогою FET можна швидко створити

потрібний план. FET використовує текстові файли, xml, html, txt або csv (окремі значення для імпорту / експорту). Використовується кодування UTF-8. Повністю автоматичний алгоритм генерації, який також дозволяє здійснювати напівавтоматичний або ручний розподіл. Мультиплатформеність програми дозволяє працювати на GNU / Linux, Windows, Mac та будь-якій іншій системі, яку підтримує Qt (крос-платформний інструментарій розробки програмного забезпечення мовою програмування C++). Гнучка структура студентів, поділена на набори: роки, групи та підгрупи. Ви навіть можете визначити студентів окремо (окремими наборами). Широка та універсальна колекція часових обмежень (для викладачів, студентів, діяльностей або заходів та аудиторій).

| 1 Автоматична підгрупа | | | | | |
|------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| | Понеділок | Вівторок | Середа | Четвер | П'ятниця |
| 08:00 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 09:00 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10:00 | --- | 1 Технології розробки мобільних додатків Лекції Тарасюк А.М. | --- | 1 Цифрові технології в рекламі Лекції Яцюк, Д. В. 108. | --- |
| 11:00 | --- | | --- | | |
| 12:00 | 1 | | --- | | |
| 13:00 | Безпека інтернет ресурсів Практичні | | --- | | |
| 14:00 | Зверев В.П. 523 | | --- | | |
| 15:00 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16:00 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17:00 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18:00 | --- | --- | --- | --- | --- |
| 19:00 | --- | --- | --- | --- | --- |

Рис. 3. Розклад згенерований за допомогою FET

Висновки. На основі аналізу наявного програмного забезпечення для планування роботи у закладах вищої освіти та інших навчальних установ, можна сказати, що всі розглянуті програми справляються зі своїм основним завданням. Не зважаючи на те, що більшість з програм не матимуть української локалізації, їх можна використовувати для створення навчальних планів, створювати розклади викладачів, студентів, аудиторій. Не всі програми мають однаковий функціонал, але їх наповнення та рівень автоматизації корелюється з їхньою вартістю. Саме тому, кожен заклад вищої освіти, університет та інші навчальні установи можуть обирати таке програмне забезпечення, яке буде підходити їм найбільше за функціоналом та ціною.

Список використаних джерел

1. Adams R. 10 Powerful Examples of Artificial Intelligence In Use Today [Електронний ресурс] / Robert Adams // Forbes. – 2017. – Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/robertadams/2017/01/10/10-powerful-examples-of-artificial-intelligence-in-use-today/?sh=577cbe5e420d>
2. Барышников А.В. Softkey.ru и информатизация учебного процесса // Softkey.ru [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.softkey.info/reviews/review.php? ID=378>

3. Darrow B. The Bright Side of Job-Killing Automation [Електронний ресурс] / Barb Darrow // Fortune. – 2017. – Режим доступу: <https://fortune.com/2017/04/05/jobs-automation-artificial-intelligence-robotics/>
4. University Timetabling System Highlights [Електронний ресурс] // University Timetabling. – 2021. – Режим доступу: https://www.unitime.org/unitime_intro.php
5. 1С:Автоматизированное составление расписания. Университет [Електронний ресурс] // 1С Solutions. – 2020. – Режим доступу: https://solutions.1c.ru/catalog/asp_univer
6. FET Features [Електронний ресурс] // Free Timetabling Software. – 2021. – Режим доступу: <https://lalescu.ro/liviu/fet/features.html>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук,
професора РОСКЛАДКИ А. А.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

СЛУЖАЛА В., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»

У статті представлений метод Монте-Карло чисельний метод розв'язання математичних задач в економіці за допомогою моделювання випадкових величин та його використання для моделювання багатоканальної системи масового обслуговування з відмовами, з постійним часом обслуговування однієї заявки. При плануванні діяльності підприємств замість дорогого (а іноді просто неможливого) експерименту в природі набагато ефективніше експериментувати на комп'ютері, моделюючи різні варіанти організації роботи або використання обладнання.

Ключові слова: імітаційне моделювання, чисельні методи, метод Монте-Карло, дослідження, аналіз.

The Monte Carlo method is a numerical method for solving mathematical problems by simulating random variables and its use for modeling of multichannel mass service systems, with failures, with the constant time of service of one application. When planning a business activity instead of an expensive (and sometimes simply impossible) experiment in nature, it is much more efficient to experiment on a computer by modeling different options for organizing work or using equipment.

Key words: simulation modeling, numerical methods, Monte Carlo method, research, analysis.

Актуальність. На сьогоднішній день імітаційне моделювання застосовується в усіх сферах діяльності людини починаючи від технічних, технологічних та організаційних моделей. Ця система є найбільш ефективною та економічною в застосуванні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням даного питання займалися як іноземні, так і вітчизняні науковці [1-9]. Проблеми специфікації та застосування імітаційного моделювання в економічних системах виклали у працях: Костробій П. П., Леманн Д., Личкіна Н. Н., Колосов А. Є., Трахтенгерц Е. А., Цвіркун А. Д., Таха Х. А., Море Е., Стоун Д., Робертсон Т., Метрополіс Н., Улам С. У та інші.

Метою статті є доведення дієвості імітаційного моделювання методом Монте-Карло для систем масового обслуговування.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких завдань:

- довести переваги методу імітаційного моделювання Монте-Карло перед іншими методами при проведенні оцінки ефективності;
- дати загальну характеристику імітаційному моделюванню систем масового обслуговування;
- дослідити умови застосування методу Монте-Карло;
- обґрунтувати необхідність моделювання системи масового обслуговування методом Монте-Карло в економіці.

Об'єктом є дослідження методу Монте-Карло.

Предметом є особливості застосування економіці імітаційного моделювання методом Монте-Карло для систем масового обслуговування.

Основні результати досліджень. Перед початком побудови та вивчення конкретної моделі, перш за все економічної, питання вибору найефективнішого та найзручнішого методу розв'язання поставленої проблеми є дуже важливим і пов'язане з урахуванням можливостей наявних програмних засобів та машинних ресурсів.

Метод Монте-Карло – це чисельний метод розв'язання математичних задач за допомогою моделювання випадкових величин (рис. 1).

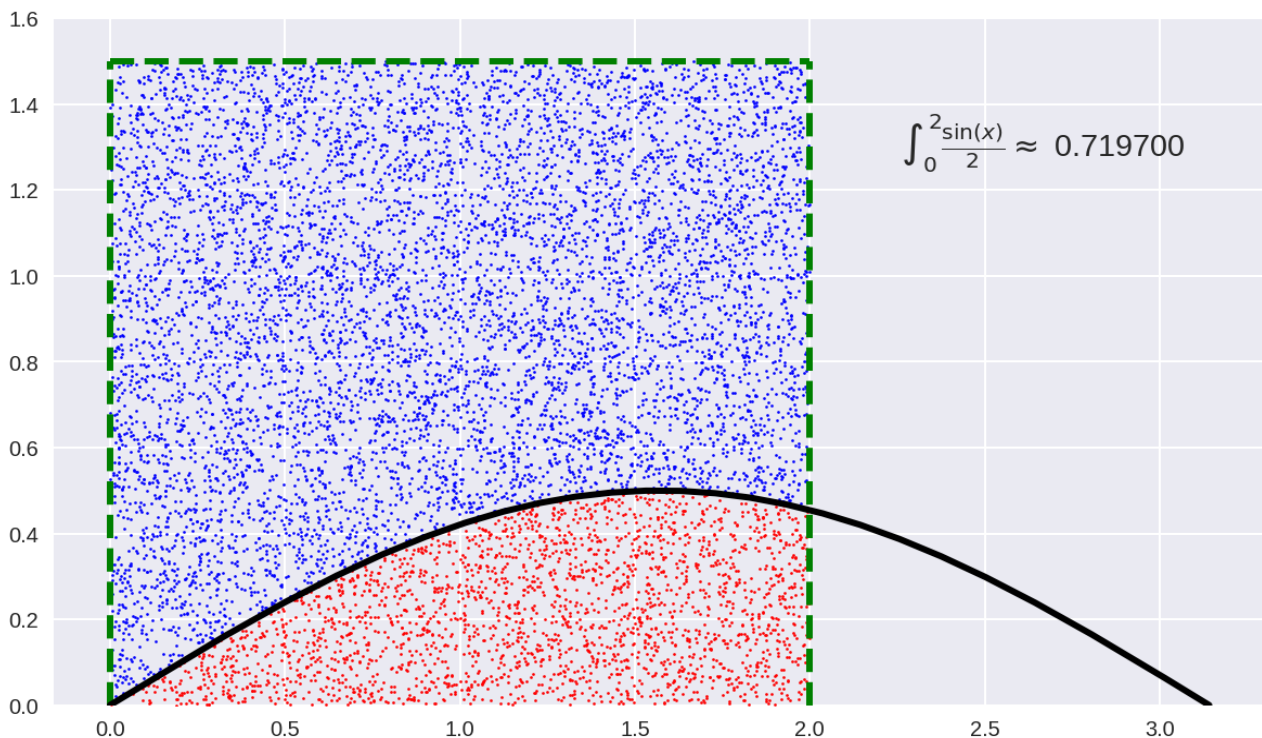


Рис. 1. Геометричний алгоритм інтегрування методом Монте-Карло

Структура обчислювального алгоритму досить проста. Як правило, складається програма для здійснення одного випадкового випробування. Потім це випробування повторюється N раз, причому кожен експеримент не залежить від всіх інших, і результати всіх дослідів усереднюються. Тому іноді метод Монте-Карло називають методом статистичних випробувань. Помилка обчислень, як правило, обернено пропорційна квадратному кореню з числа випробувань. Інакше кажучи, щоб отримати у відповіді ще один вірний десятковий знак, потрібно збільшити обсяг роботи в 100 раз [1].

Метод Монте-Карло має також і ряд недоліків [2, 3]:

- багато рутинної роботи в процесі моделювання внутрішніх взаємозв'язків;
- можливо отримати нестійкі рішення у разі наявності великої кількості таких зв'язків;

- підвищення кількості та складності розрахунків не завжди ведуть за собою збільшення їх точності, так як самі взаємозв'язки явищ та помилок прогнозу, а також очікувані розподілу ймовірності за основними параметрами будуються з використанням експертної інформації.

У наш час існують широкі можливості для використання методу Монте-Карло при проведенні аналізу в повсякденній діяльності за допомогою додатків, призначених для роботи з електронними таблицями на персональних комп'ютерах. Microsoft Excel – найбільш поширений аналітичний інструмент для електронних таблиць, а програма @RISK – основний плагін Palisade для Excel, що дозволяє виконувати моделювання методом Монте-Карло [4].

На сучасному етапі розвитку складні економічні системи вимушені працювати в умовах суттєвої невизначеності, що значно ускладнює управління ними. В процесі прийняття управлінських рішень виникає проблема прогнозування поведінки системи та зовнішнього середовища [5, 6]. Результати прогнозів необхідно постійно коригувати по ходу розвитку подій, що дозволяє пристосовуватися до змін середовища та гнучко реагувати на негативні впливи. Імітаційне моделювання дозволяє здійснити множину прогнозів за різними сценаріями залежно від динамічного формування різноманітних ситуацій практично необмеженої складності. Необхідними умовами створення мінімалістичних моделей, адекватних реальним системам та поставленим завданням прогнозування й аналізу, є вдале обрання методології моделювання, програмних засобів реалізації та планів проведення імітаційних експериментів, що досі складає значні проблеми і є об'єктами дискусій [7–9].

У порівнянні з іншими методами імітаційне моделювання дозволяє розглядати велику кількість альтернатив, покращувати якість управлінських рішень і точніше прогнозувати їх наслідки. Однією з причин застосування імітаційного моделювання для аналізу економічної системи полягає в пошуку наукових знань про поведінку досліджуваної системи. Ідея імітаційного моделювання дає можливість користувачеві експериментувати з економічними системами у тих випадках, коли робити це на реальному об'єкті дуже складно або недоцільно.

Під імітаційним моделюванням в економіці найчастіше розуміють застосування методу Монте-Карло для дослідження складних економічних систем. Імітаційне моделювання базується на такому чисельному методі, який принципово відрізняється від інших. При використанні звичайних чисельних методів математична модель у вигляді системи рівнянь досліджується на ЕОМ, однак за своєю логічною структурою будь-який з цих методів має дуже малу схожість із процесом, що моделюється. На противагу цьому при імітаційному моделюванні імітація елементарних явищ дослідження процесу відбувається при обов'язковому збереженні їх логічної структури і всієї необхідної інформації про стан системи. В цьому відношенні дослідження систем методом імітаційного моделювання має деяку аналогію з натурним експериментом, з тією різницею, що експеримент проводиться з використанням ЕОМ, яка автоматизує процес моделювання і забезпечує необхідну кількість випробувань у набагато більш короткі терміни, ніж при натурному експерименті.

Іншою особливістю дослідження систем за допомогою імітаційного моделювання є можливість опису системи і побудови її моделі на підставі розроблених для цієї мети алгоритмічних мов моделювання.

При дослідженні систем методом імітаційного моделювання сама випадковість безпосередньо включається в процес моделювання і становить його суттєвий елемент. Кожен раз, коли на хід модельованого процесу впливає випадковий фактор, його вплив імітується за допомогою спеціально організованого розіграшу (жереба). Формування (розігрування) реалізації випадкових процесів (подій, величин і функцій) із заданими характеристиками називають моделюванням випадкових процесів.

Однак програми вироблення випадкових чисел з необхідним законом розподілу можуть виявитися вельми громіздкими. Тому випадкові числа з необхідним законом розподілу отримують не безпосередньо, а шляхом перетворення випадкових чисел, що мають деякий вихідний розподіл.

В імітаційному моделюванні за методом Монте-Карло передбачається певна послідовність та етапність дослідження (рис. 2).

Перший етап імітаційного моделювання за методом Монте-Карло – розробка прогнозної моделі передбачає формування очікуваної імітаційної моделі, яка повинна адекватно відображати майбутній сценарій реалізації проекту.

Другий етап – виявлення чинників ризику включає відбір ключових змінних для моделювання.

Третій етап – визначення умов кореляції полягає у встановленні формальної залежності між результативним показником і відібраними ключовими змінними.

Четвертий етап – імовірнісний розподіл відібраних ключових змінних передбачає здійснення таких кроків:

- 1) визначення обмежень можливої зміни відібраних ключових змінних;
- 2) встановлення імовірнісної ваги за межами значень.



Рис. 2. Блок-схема імітаційного моделювання за методом Монте-Карло

П'ятий етап – імітаційне прогнозування вимагає генерування випадкових сценаріїв реалізації проекту з використанням вибраних припущень.

Шостий етап – аналіз отриманих результатів потребує здійснення статистичної оцінки та інтерпретації одержаних результатів імітації.

Розглянемо випадок двох паралельно функціонуючих підприємств. Припустимо що перше підприємство має надійність 0,9, а друге – 0,8. Генератор випадкових чисел створює число від 0 до 1, яке застосовується для порівняння з ймовірністю надійності кожного підприємства, щоб визначити, чи функціонує система. За результатами 10 розрахунків не очікується, що значення, рівне 0,9, буде точним. Звичайним підходом є інтеграція в обчислення спеціального розрахункового модуля, для порівняння загального результату в ході процесу імітаційного моделювання до досягнення необхідного рівня точності. У цьому прикладі результат 0,9799 буде досягнутий після 20 000 ітерацій.

Висновки. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування методом Монте-Карло дозволяє здійснювати оцінювання впливу невизначеності на системи в широкому діапазоні ситуацій. Зазвичай даний метод застосовується для оцінювання діапазону можливих результатів і відповідної частоти значень в даному діапазоні для кількісних величин, таких як витрати, тривалість, продуктивність, попит і тому подібних. Імітаційне моделювання методом Монте-Карло може застосовуватися для двох різних цілей:

- поширення невизначеності на звичайні аналітичні моделі;
- імовірнісні розрахунки у разі, коли застосування аналітичних методик неможливе.

Список використаних джерел

1. Taha, H.A. Operations Research: an Introduction. 8th ed. Pearson Prentice Hall, 2007. – 838 p.
2. Вітлінський В.В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком. – К.: КНЕУ, 2000. – 292с.
3. Машина Н.І. Економічний ризик і методи його вимірювання: Навч.посібник. К.: ЦНЛ, 2003. – 188с.
4. Бідник Н.Б. Використання математичних методів і моделей в економіці, фінансах // Науковий вісник НЛТУ України: Збірник наук.-техн. праць.– 2008.– Вип. 6. – С. 258–262.
5. Копішинська О. П., Уткін Ю. В., Карташова О. Г. Застосування методу Монте-Карло для підтримки прийняття рішень щодо розподілу інвестицій // Actual problems of economics, 2017. – №5(191). – С. 199–207.
6. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія. К.:ЦУЛ, 2003.– 202 с.
7. Піддубна О. О., Литвинова О. Б. Методи імітаційного моделювання в аналізі економічних систем // Інвестиції: практика та досвід, 2013. – № 24. С. 65–69.
8. Копішинська О.П., Калініченко А.В., Шестаченко К.В. Дослідження ефективності застосування методу Монте-Карло при оптимізаційному моделюванні управлінських задач про призначення // Науковий вісник Херсонського державного університету.– Серія: Економічні науки, 2014.– Вип. 5, Ч. 4. – С. 228–231.
9. Короткова О.В. Інвестиційна привабливість підприємства та методики її оцінювання // Ефективна економіка.– 2013. – №6 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра екон. наук, професора
РОСКЛАДКИ А. А.

СТРАТЕГІЯ ДОСЯГНЕННЯ ФІНАНСОВОЇ РІВНОВАГИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

**ХІЛЬКО В., 2 курс ФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

Стаття присвячена дослідженню методу фінансової рівноваги для торговельного підприємства. Проаналізовані етапи стратегії для досягнення фінансової стійкості. Розглянуті умови головні передумови успішної фінансово-господарської діяльності.

Ключові слова: фінансова рівновага, торговельне підприємство, стратегія підприємства.

The article is devoted to the study of the method of financial equilibrium for a trading company. Analyzed methods of strategy for the study of financial research. The considered conditions are the main prerequisites for successful financial and economic activity.

Keywords: financial balance, trading company, enterprise strategy.

Актуальність. Сучасні умови розвитку соціально-економічного середовища, постійна трансформація зовнішніх впливів вимагають від будь-якого підприємства оперативної реакції на різні зміни, адаптацію до змін, забезпечення стабільного функціонування та збереження при цьому стійкого фінансового становища.

Мета статті: дослідження стратегії фінансової рівноваги підприємства.

Об'єкт дослідження: торговельне підприємство.

Предмет дослідження: етапи, процеси та критерії які використовуються для досягнення фінансової стійкості.

Основні результати досліджень. На сьогоднішній день, жодне підприємство не може ефективно та стабільно функціонувати без змодельованої системи фінансової рівноваги. Створення засад які допоможуть виявляти вплив різних факторів, та створення методів для оцінки фінансово-економічного стану стає необхідним для кожного підприємства, яке планує успішно функціонувати на ринку та отримувати високі прибутки.

Аналіз фінансової стійкості організації стає важливим інструментом обґрунтування основних цілей її розвитку, забезпечуючи підвищення її ефективності. В процесі фінансової діяльності підприємства неминуче виникають відхилення від встановлених параметрів, що пов'язано з порушеннями в порядку фінансування, виникненням нових методів роботи і т.ін. [1].

У загальному вигляді фінансова рівновага являє собою відповідність ресурсів підприємства і його фінансових потреб з метою підтримки його успішної діяльності і охоплює у собі наступні аспекти діяльності:

- 1) Забезпечення фінансової рівноваги(стійкості) підприємства.
- 2) Забезпечення стабільної платоспроможності підприємства.
- 3) Забезпечення потреби в основному і оборотному капіталі джерелами коштів з метою максимальної віддачі активів.
- 4) Забезпечення ліквідності активів.
- 5) Забезпечення певного рівня стабільності фінансового стану підприємства.
- 6) Забезпечення мінімізації господарських ризиків.
- 7) Забезпечення певною мірою фінансової стійкості підприємства.

Вищевказані аспекти одночасно є і передумовами, які в своїй сукупності дозволяють досягти фінансової рівноваги та досягаються внаслідок розробки і здійснення підприємством фінансової стратегії. Ці напрямки діяльності підприємства формуються в основному під впливом внутрішніх (керованих з боку підприємства) факторів [2].

Природно ринкова економіка створює найбільш сприятливі умови для досягнення економічного і фінансового рівноваги як самої системи, так і її основної ланки – підприємства.

Підприємство має можливість зазнати краху навіть в найсприятливіших умовах, тоді коли при розробці фінансової стратегії не буде враховуватися специфіка ринку. Потрібно відзначити, що положення фінансової рівноваги підприємства можуть досягати і в умовах економічної кризи.

У зв'язку з цим необхідно виявити основні передумови, як на макро-, так і на мікрорівні, які сприяють досягненню фінансової рівноваги в умовах переходу до ринкової економіки. Взаємозв'язок макро- і мікро факторів, що впливають на досягнення підприємством фінансової рівноваги відображена на рисунку 1.

Як вже зазначалося вище, діяльність підприємства в сучасних умовах переходу до ринкової економіки вимагає перш за все рішення таких проблем, як забезпечення стабільності їх функціонування, досягнення певного рівня фінансової стійкості для успішного здійснення фінансової діяльності. Особливе значення при вирішенні цих питань відіграє наявність детально обґрунтованої моделі стратегії досягнення фінансової рівноваги. Її розробка є однією з головних передумов успішної фінансово-господарської діяльності підприємства на ринку(див. рис. 1).

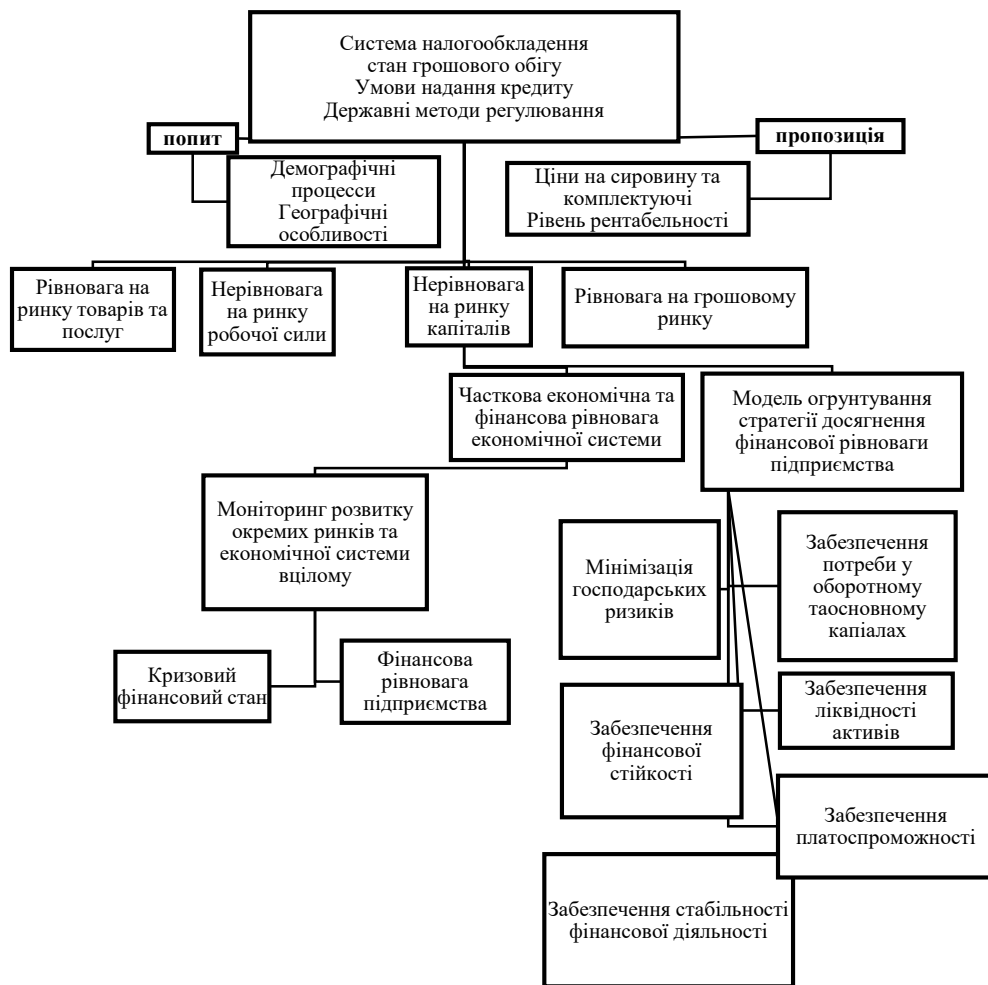


Рис. 1. Взаємозв'язок макро- і мікрофакторів, що впливають на досягнення підприємством фінансової рівноваги в умовах часткової рівноваги економічної системи

В даному випадку доцільна розробка узагальнюючої моделі стратегії досягнення фінансової рівноваги, яка може доповнюватися і розширюватися залежно від специфіки діяльності кожного конкретного підприємства з урахуванням зміни фаз економічної кон'юнктури [3].

Для розробки стратегії здобуття фінансової рівноваги першим етапом є визначення стратегічної мети діяльності підприємства. Для визначення фінансової рівноваги підприємства існує декілька підходів [4].

За основу можна використовувати підхід, в якому наступним чином кількісно можна визначити фінансову рівновагу: $РФГД = 0$, при $РФГД = РФД + РГД$, де РГД – результат господарської діяльності, а РФД – результат фінансової діяльності. При :

а) $РГД = ДВ - ВОК - ВІ + Зв.П.$, де ДВ – додана вартість, ВОК – зміна власного оборотного капіталу, ВІ – виробничі інвестиції, Зв.П. – «звичайні» продажі;

б) $РФД = Зборг. - ФВ - Пприб. - Дроб.$, де Зборг. – зміна заборгованості підприємства, ФВ – фінансові витрати, Пприб. – податок на прибуток, Дпрац. – дивіденди працівників в статутному фонді.

Аналіз фінансового стану підприємства по ряду показників – це другий етап обґрунтування стратегії. Показники які використовуються: показники фінансової стійкості, ліквідності активів, рентабельності, оборотності активів [5].

Коли спостерігається зменшення товарообігу за минулий період, то така ситуація пояснюється недоліком в роботі над вивчення купівельного попиту, а як наслідок – неправильним формуванням асортиментної структури товарообігу (наявність великого відсотка дорогих товарів) .З іншого боку, чималу роль в цій ситуації грає зменшення сукупних доходів покупців (тобто мова йде про зростаючий дефіциті робочих місць, що породжує зростання кількості безробітних, що відповідно впливає на сукупні доходи і купівельну спроможність населення) .Все вищесказане свідчить про зниження рівня ділової активності. Що ж стосується фінансової рівноваги підприємств, то для аналізу її зміни використовується підхід, виведений з визначення узагальнюючого показника фінансової стійкості – Фф.ст [6].

$$\text{Фф. ст} = \frac{(1 + \text{Кдз} + \text{Кпвз} + (1 + \text{Кск})) + \text{Крв} + \text{Кпа}}{(1 + \text{Кдз} + \text{Кпвз} + (1 + \text{Кск}) + \text{Крв} + \text{Кпа}} \quad (1)$$

де $(1 + \text{Кдз} + \text{Кпвз} + (1 + \text{Кск}) + \text{Крв} + \text{Кпа})$ Фф.ст.- показник зміни фінансової стійкості в звітному періоді; Кдз «, Кдз- коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів в звітному і базисному періодах; Кпвз «, Кпвз – коефіцієнт покриття запасів власними оборотними засобами ; Кск «, Кск- коефіцієнт співвідношення позикових і власних коштів; Крв», Крв- коефіцієнт реальної вартості майна; Кпа- коефіцієнт постійного активу. значна кількість підприємств потрапляє в групу з критичним фінансовим станом за рахунок своєї нездатності своєчасно розрахуватися за короткостроковими зобов'язаннями. Це дає підставу говорити про негативну тенденцію до зниження ступеня фінансової стійкості. Оцінка рівня досягнення фінансової рівноваги проводиться за допомогою показників РФХД, РХД і РФД. Далі доцільно виділити умови, які дозволяють виділити наступні типи фінансової рівноваги:

1. Абсолютна (ідеальна) фінансова рівновага : $\text{РХД}=0; \text{РФД} = 0; \text{РФХД} = 0$ – квадрат 2(див.рис.3).

2. Відносна фінансова рівновага (квадрат 1а и 1б, див.рис.3) -коли значення хоча б одного з показників (РФД чи РХД) задовольняє межі оптимальності: = квадрат 1а – $-10\% < \text{РФД} < 0\%$; $\text{РХД} > +10\%$ = квадрат 1б – $0\% < \text{РХД} < +10\%$; $\text{РФД} < -10\%$.

3. Потенційно можлива фінансова рівновага: = квадрат 1в $\text{РФД} < -10\%$; $\text{РХД} > +10\%$ = квадрат 1с $-10\% < \text{РФД} < 0\%$; $0\% < \text{РХД} < +10\%$ Досягнення фінансової рівноваги можливо лише при приблизно рівних значеннях РФД и РХД.

4. Балансуюча фінансова рівновага : = квадрат 3а – $0\% < \text{РФД} < +10\%$; $-10\% < \text{РХД} < 0\%$ = квадрат 3б – $\text{РФД} > +10\%$; $\text{РХД} < -10\%$.

5. Нестійка фінансова рівновага : = квадрат 3с – $0\% < \text{РФД} \leq +10\%$; $\text{РХД} \leq -10\%$ = квадрат 3в – $-10\% \leq \text{РХД} < 0\%$; $\text{РФД} \geq +10\%$. Теоретично цей вид фінансової рівноваги може бути досягнутий лише в одній точці, де РФД и РХД рівні відповідно $+10\%$ и -10% , що на практиці досягти дуже складно, а зберегти цей стан практично неможливо, так як всі показники діяльності підприємства є динамічними, а не статичними [7].

Змістом третього етапу стратегії повинна бути розробка альтернативних прогнозних варіантів досягнення підприємством фінансової рівноваги з урахуванням того, що РФХД може дорівнювати нулю при наступних умовах: [8]

а) якщо $\text{РХД} \gg 0$, $\text{РФД} \ll 0$;

б) якщо $\text{РХД} = 0$, $\text{РФД} = 0$;

в) якщо $\text{РХД} \ll 0$, $\text{РФД} \gg 0$.

Далі необхідно доповнити підхід щодо визначення фінансової рівноваги системою критеріїв оптимізації розроблених прогнозних варіантів досягнення фінансової рівноваги з урахуванням стратегічної мети конкретного підприємства [9]. Це власне і являється змістом четвертого етапу обґрунтування стратегії досягнення фінансової рівноваги (див. табл.1).

Показники, які увійдуть в цю систему можуть бути визначені за допомогою наступних систем рівнянь: Для підприємств, які ставлять собі за мету досягнення фінансової рівноваги при збереженні:

а) Абсолютною фінансовою стійкістю (АФС): $K_{пвз} > 1$ $K_{пзндф} > 1$ $РФХД = 0$

б) Нормальною фінансовою стійкістю (НФС): $K_{пвз} < 1$ $K_{пзндф} > 1$ $РФХД = 0$

в) Для підприємств, які мають нестійкий фінансовий стан: $K_{пвз} < 1$ $K_{пзндф} < 1$ $РФГД = 0$,

де $K_{пзндф}$ – коефіцієнт покриття запасів нормальними джерелами фінансування. Далі з урахуванням тієї обставини, що на діяльність підприємства в умовах сьогодення все в більшій мірі впливають фактори зовнішнього середовища, виникає необхідність коригування прогнозних показників (Фф.ст. і РФГД) на коефіцієнт впливу цих факторів ($K_{вс}$): Фф.ст. \llcorner Фф.ст. * $K_{вс}$; РФГД \llcorner РФГД * $K_{вс}$.

Таблиця 1

Матриця фінансової рівноваги

| | РФД < 0 | | РФД = 0 | РФД > 0 | |
|---------|-----------------|------------|---------|----------------|------------|
| | -10% < РФД < 0% | РФД < -10% | | 0 < РФД < +10% | РФД > +10% |
| РГД > 0 | 1а | 1в | 4 | | 6 |
| | 1с | 1б | | | |
| РГД = 0 | | 7 | 2 | | 5 |
| РГД < 0 | | 9 | 8 | 3а | 3в |
| | | | | 3с | 3б |

Завершальним етапом обґрунтування стратегії досягнення фінансової рівноваги є оцінка прогнозних варіантів і вибір найбільш оптимального з них для конкретного підприємства з урахуванням стратегічної мети за допомогою вищезгаданої системи критеріїв [10].

Висновки. Практично в усіх торговельних підприємствах не існує постійної та ідеальної моделі фінансової рівноваги. Це обумовлено тим, що всі показники діяльності підприємства є динамічними, а не статичними. Для початку моделювання фінансової стійкості спершу потрібно визначити стратегічну мету підприємства, а для максимальної ефективності моделі потрібно розробити альтернативні прогнозні варіанти досягнення фінансової рівноваги підприємством, своєчасно їх оптимізувати, та обирати найбільш оптимальний варіант. Тільки комплексна оцінка усіх показників дасть можливість обрати найбільш оптимальну фінансову стратегію досягнення фінансової рівноваги та реалізувати її у найшвидший термін. Поява нових чинників може кардинально вплинути на фінансову рівновагу підприємства, тому важливо як слідкувати за динамікою відомих чинників, так і відслідковувати утворення нових. Створення стратегії фінансової стійкості, та розробка альтернативних прогнозних варіантів не надає сто відсоткової гарантії успіху та стабільного розвитку підприємства, проте дуже спрощує планування поведінки та дій при різних ситуаціях.

Список використаних джерел

1. Бородуліна К. Б. Аналіз методів оцінки фінансової рівноваги та платоспроможності підприємства / К. Б. Бородуліна // Вісник МорГУ, 2016. – № 1. – С. 15.
2. Забезпечення фінансової рівноваги [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/78/81/>
3. Equilibrium Model [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/topics/economics-econometrics-and-finance/equilibrium-model>

4. Терещенко О. О. Управління фінансовою санацією підприємств : підруч. / О. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2006. – 550 с.
5. Фінансовий стан підприємства та методика його оцінки / О. О. Яцух, Н. Ю. Захарова // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. – 2018. – № 3. – С. 173–180.
6. Економічний аналіз: Навч. посібник / М.А. Болюх, В.З. Бурчевський, М.І. Горбатов; за ред. акад. НАНУ, проф. М.Г. Чумаченка. – К.: КНЕУ, 2001. – 540 с.
7. Дорофеев, М. Л. Особливості застосування матриці фінансових стратегій Франсона і Романа в стратегічному фінансовому аналізі компанії / М. Л. Дорофеев // Фінанси та кредит. – 2009. – № 23 (359). – С. 51–56.
8. Дубровін І.А. «Бізнес-планування на підприємстві: Підручник для бакалаврів» // І.А. Дубровін. – М. : Дашков і К, 2016. – 432 с
9. Кужельюк, О.В. Маркус//Економіко-математичне моделювання як інструмент прогнозування фінансової стійкості підприємства.- 2018.- вип.21. – с. 684.
10. Бланк І. А. Фінансова стратегія підприємства / І. А. Бланк . – К.: Ника-Центр, 2006. – 520 с.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук,
ст. викладача ЛАЗОРЕНКА В. В.

ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ В ЕКОСИСТЕМІ МОБІЛЬНОГО МЕСЕДЖИНГУ

**ЯРОСЛАВЦЕВА А., 2 курсФІТ КНТЕУ,
спеціальність «Економіка», спеціалізація «Цифрова економіка»**

У статті досліджено український ринок мобільного зв'язку, конкуренція на ринку, що спонукає учасників ринку до створення власних платформ, запровадження нових продуктів та послуг. Проаналізовано сервіс BigData, принципи його функціонування та переваги впровадження даного сервісу для бізнесу та держави загалом.

Ключові слова: телекомунікації, ринок мобільного зв'язку, мобільні оператори, Big Data, Data Mining, таргетинг.

In the article the Ukrainian mobile market, competition in the market had been examined, which encourages market participants to create their own platforms, the introduction of new products and services. The Big Data service, the principles of its functioning and the advantages of implementing this service for business and the state in general had been analyzed/

Keywords: telecommunications, mobile market, mobile operators, Big Data, Data Mining, targeting.

Актуальність даної статті обумовлена тим, що ринок телекомунікаційних послуг один із найбільш прогресивних та досить специфічні з тієї причини, що він тією чи іншою мірою охоплює майже все населення нашої держави та світу. Інформація в умовах активного розвитку продуктивних сил стає вагомим фактором виробництва та національного благополуччя, як наслідок, глобальним трендом стає інформатизація суспільства, яка сприяє залученню все більшого кола людей до обміну даними. За цих обставин галузь телекомунікацій вимагає детального аналізу ринкової кон'юнктури, особливо за умов монополізації даної галузі, в тому числі і в Україні.

Мета статті є аналіз українського ринку мобільного зв'язку, виявлення тенденцій роботи з великими масивами даних, проблем та перспектив подальшого функціонування в умовах конкуренції на ринку.

Об'єктом є процес організації обробки великих даних.

Предметом є теоретичні, методичні та практичні підходи до організації обробки великих даних у екосистемі мобільного меседжингу.

Основні результати досліджень. Дослідженням ринку мобільного зв'язку та наявної конкуренції присвячено дослідження таких зарубіжних і вітчизняних вчених та науковців як: В.М. Гранатурова, С.П. Воробієнко, Є.Г. Іванова, А. Пономарева, С. Таракановський, І. Балабанов та ін. Окремо олігополію та її вплив розглядали багато економістів. Зокрема, Й. Шумпетер навіть стверджував, що лише олігополія сприяє технічному прогресу. Технологія Big Data в свою чергу є також цікавою темою для досліджень, тому її вплив на організацію бізнесу став темою досліджень таких вчених, як Н. Бессіс, В. Майєр-Шенбергер, К. Куєр, К. Девіс та інші. Оскільки ринок мобільного зв'язку достатньо швидко розвивається, як і інноваційні технології – це впливає на те, що недостатньо актуальної інформації у науковій літературі з приводу сучасного стану даного ринку, нових сервісів та послуг, тенденції розвитку та інше.

Перехід людства до фази інформаційного суспільства зумовив стрімкий розвиток телекомунікаційних технологій та збільшення їх частки у структурі ВВП у всьому світі. Це надає низку нових можливостей для світової економіки та створює надійний фундамент для сталого розвитку. Мобільний зв'язок – це сегмент телекомунікаційної галузі, що найбільш активно прогресує, як у світі в цілому, так і в Україні.

Тому у період глобалізації всіх сфер людського життя та безперервного інноваційного розвитку, одним із пріоритетних напрямків економічного зростання будь-якої країни є розвиток телекомунікаційної галузі. Закон України «Про телекомунікації» визначає телекомунікації як передавання, випромінювання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень та звуків або повідомлень будь-якого роду по радіо, провідових, оптичних або інших електромагнітних системах [1].

За останні роки мобільний зв'язок стає невід'ємною складовою життя сучасного соціуму, що дуже позитивно впливає на різноманітні аспекти життя, а саме: забезпечує зручне, доступне спілкування між абонентами незалежно від їх місцезнаходження (в межах зони покриття); спрощує крос-культурні комунікації; прискорює бізнес-процеси, скорочує час на прийняття управлінських рішень та ділові комунікації. Неможливо не визнавати економічну важливість цього ринку [2, с. 51].

Офіс ефективного регулювання (BRDO) оприлюднив результати дослідження ринку мобільного зв'язку в Україні. За 10 років ринок виріс більш ніж на 74%. Варто зазначити, що за 10 років кількість активних мобільних абонентів зросла на 1,7%. Переважна більшість (97%) всіх абонентів є клієнтами «мобільного трійки» (рис. 1) . Київстар обслуговує 48% абонентів, Vodafone – 36%, а lifecell – 14% [3]. Отже, на сьогоднішній день на ринку є три основні гравці: ПрАТ «Київстар», ПрАТ «ВФ Україна» та ТОВ «Лайфселл», також діють оператори ТОВ «Інтертелеком» (стандарт CDMA) та ТОВ «ТриМоб». Але їх частка дуже мала, тому вони не складають суттєвої конкуренції операторам «великої трійки». Для українського ринку мобільного зв'язку притаманна така тенденція, як суттєве переважання у капіталу. Це пов'язано з тим, що цей сегмент традиційно вимагає значних інвестицій, які не спроможні зараз забезпечити українські підприємці, на відміну від великих міжнародних телекомунікаційних компаній.

Основними сегментами на ринку телекомунікацій залишаються рухомий (мобільний) зв'язок, телефонний фіксований зв'язок та послуги доступу до мережі Інтернет. За останні

роки ринок мобільного зв'язку України зазнав значних змін та почав рухатися у бік світових тенденцій розвитку галузі зв'язку. Це проявляється в усталених частках основних гравців ринку, переважанні в галузі іноземного капіталу; відмова гравців від політики диверсифікації брендів; наближенні національної абонентської бази до свого природного розміру та переході до нових форм конкуренції; заміна цінової конкуренції на конкуренцію контент-пропозицій.

Ринкові частки на ринку мобільного зв'язку за абонентами

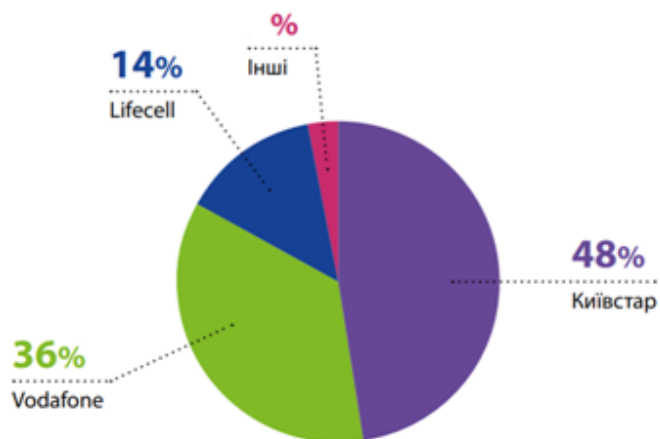


Рис. 1. Ринкові частки ринку мобільного зв'язку за абонентами

Джерело: [3]

Лідери ринку мобільного зв'язку для підвищення конкурентоздатності створюють нові продукти та послуги. Наприклад, оператор ПрАТ «Київстар» створили віртуальну мобільну АТС – це хмарна технологія, яка дозволяє об'єднати всі мобільні й фіксовані телефонні номери вашої компанії в єдину корпоративну мережу, автоматично розподіляти вхідні виклики, здійснювати багато одночасних дзвінків, вести статистику й запис розмов, переводити вхідні дзвінки без роз'єднання зв'язку, а також інтегрувати корпоративну телефонну мережу в ІТ-системи клієнта. За допомогою впровадження даного продукту клієнти мають можливість заощаджувати на купівлі або оренді дорогого цифрового обладнання для офісу. Хмарне рішення Azure Stack with Kyivstar – це уніфікована хмарна платформа, що дозволяє бізнесу розгортати, переносити й масштабувати ІТ-інфраструктуру та додатки як локально, так і гібридно. Такий «віртуальний сервер» просто обслуговувати, тому все більше компаній вибирають саме його. Даний сервіс можна застосовувати у фінансовій сфері, аналізуючи потенційного споживача послуг, у державній сфері, контролюючи «розумне» місто та бюджет, у виробництві обслуговуючи обладнання та проводячи своєчасний профілактичний контроль якості продукції, у енергетичній сфері, поліпшуючи логістику та роботу вимірювальних приладів, у торгівлі – організовуючи торговий простір, оптимізуючи системи замовлень, у сфері охорони здоров'я. Також популярним сервісом являється саме Big Data, адже аналіз великих даних – сучасний інструмент, який відкриває нові можливості для розвитку бізнесу. За допомогою даного сервісу можливо створити портрет клієнта, визначити цільову аудиторію, провести таргетовану комунікацію, визначити найкращу локацію за допомогою геоаналітики також [4].

ПрАТ «ВФ Україна» створили Big Data Scoring та Vodafone Analytics – володіючи унікальними знаннями про абонентів і використовуючи Big Data (великі дані), компанія Vodafone Україна має можливість визначити оцінку ризику за конкретним клієнтами або схильність клієнтів до придбання

певних продуктів (оцінка ризику неповернення кредиту, визначення шахрайських дій, оцінка ризику страхування, інші можливості скорингу), також описати портрет цільової аудиторії, організувати таргетовану рекламу, прийняти рішення, знайти потенційних покупців і вже є успішні кейси. Наприклад, перед мережею магазинів одягу була поставлена задача розпродати колекцію в кінці сезону. Клієнт самостійно описав свою аудиторію, як жінок із середнім доходом із прилеглих до магазинів районів. Було прийняте рішення інформувати аудиторію клієнта про знижку 70% і можливості отримати дисконтну карту на 8% при пред'явленні промокоду, результатом стала конверсія переходів за посиланням в SMS – 9%. Магазин розпродав залишки, значно збільшивши обсяг виручки [5].

В Україні використання технології обробки й аналізу великих даних відстає від рівня в провідних країнах світу, проте спостерігаємо позитивну тенденцію змін. Якщо ще декілька років тому Big Data застосовувалась лише в вузькопрофільних компаніях, які спеціалізуються на збиранні й аналізі великих баз даних, наприклад, «Artelligence», «BIG DATA UA». То зараз більше компаній прагнуть використувати Big Data, оскільки розуміють, що таким чином рекламодавці суттєво знижують загальну вартість рекламної кампанії і збільшують рентабельність.

Оскільки, послуги телекомунікації – це глибоке проникнення в особисті дані та особисте життя клієнта поступово оператори навчилися не просто акумулювати інформацію, а й отримувати бізнес-вигоду. Кількість часу, що людина проводить в Інтернеті, протягом якого відбувається певна активність, яка прямопропорційно впливає на накопичення великого масиву даних (Big Data), достатньо значна. Сучасний розвиток Інтернету і технологій дозволяє накопичувати все більше і більше інформації про потенційного користувача, клієнта, споживача. Крім того, у сучасному світі «інтернету всього» (Internet of Everything), де кількість та різноманітність пристроїв, підключених до глобальної мережі збільшується щодня, дані характеризуються високою швидкістю оновлення [6].

Big Data – це вирішення проблем і альтернатива традиційним системам управління даними. По суті, поняття Big Data передбачає роботу з даними великих обсягів і різноманітного складу, які отримують з різних джерел, з метою підвищення ефективності прийняття управлінських рішень та рівня конкурентоспроможності. Це поняття об'єднує техніку і технології, які «витягують» зміст з даних на екстремальній межі практичності [7].

Важко знайти галузь, для якої проблематика великих даних не була б актуальною. Вміння оперувати великими обсягами даних, аналізувати взаємозв'язки між ними і ухвалювати зважені рішення, з одного боку, надає потенціал для компаній з різних вертикалей для збільшення показників прибутковості і підвищення ефективності. З іншого боку, це чудова можливість для додаткового заробітку партнерів вендорів-інтеграторів і консультантів [7].

Замовниками послуг обробки великих масивів даних телекомунікаційних компаній є, зокрема, ритейл. Великі дані для ритейл-індустрії дають багато: по-перше, розуміння, для кого працює бізнес, які звички мають покупці, на що розраховувати продавцям; по-друге, можливість знайти нову аудиторію, привести до себе та почати активну комунікацію. Агреговані дані допомагають продавцям усвідомити свої ж ресурси, щоб оптимізувати тактику мерчандайзингу, персоналізувати досвід роботи в магазинах з додатками лояльності, а також забезпечити своєчасні пропозиції споживачам. Інструменти обробки великих даних сприяють підвищенню ефективності реклами, таргетингу на офлайн покупців (ремаркетинг) та розширенню крос-продажу.

Для брендів та ритейлерів Big Data – це визначний показник змін, модель, що керує всією «грою». За статистикою 62% ритейлерів погоджуються, що використання великих даних у бізнесі надає їм значну конкурентну перевагу. У маркетинговій стратегії бізнесу

великі дані дають можливість розробити 3D-модель споживача (з урахуванням вподобань, потреб та можливостей), до найменших дрібниць показують цільову аудиторію: її локацію, хобі, соціальний статус. Допомагають спеціалістам оптимізувати рекламні кампанії в режимі реального часу, покращити взаємодію з клієнтами та скористатися можливістю доставляти персоналізовані рекламні повідомлення в потрібний час, місце та в необхідному контексті, контролювати ефективність маркетингової кампанії в режимі реального часу та відстежувати рівні залучення споживачів [8].

Особливості Big Data полягають в можливості використовувати Data Mining. Якщо перший термін позначає аналіз і структурування всієї наявної інформації на поточний момент, то Data Mining – це отримання нових даних і прогнозів на основі аналізу великого масиву даних. Останнє можливо виключно з використанням штучного інтелекту або цілої команди людей, що займаються аналізом [9].

Таргетинг за допомогою Big Data істотно змінює процес. Для складання портрету цільової аудиторії і визначення поведінкових особливостей клієнта використовуються ті чинники, на які пересічний маркетолог і навіть досвідчений таргетолог не звернуть на увагу. Людський мозок влаштований таким чином, що автоматично відкидає інформацію, що здається йому незначною. Машина обробляє всі дані і встановлює залежності, які в подальшому використовуються для формування цільових груп.

Машинне навчання в процесі Data Mining робить рекламну кампанію «розумнішою» з кожним разом. Особливо добре такий сучасний таргетинг буде працювати у компаній, які вже зібрали достатню базу клієнтів. Система спочатку вивчатиме поведінкові особливості і характеристику клієнтів, які здійснили покупку або іншу конверсійну дію. Потім аудиторія самостійно сортується в кілька невеликих груп з описом їх особливостей поведінки і купівельних характеристик. Після збору інформації про реальних клієнтів, штучний інтелект створює так званий патерн поведінки.

Орієнтування за допомогою Data Mining дозволяє звернути увагу на ті речі, які звичайний маркетолог просто пропускає. Занадто велику кількість інформації про клієнта неможливо обробити одній людині – доводиться працювати тільки з основними характеристиками і параметрами, а дрібні деталі, які зроблять таргетинг ефективним упускаються.

Цифрова трансформація радикально змінила індустрію телекомунікацій. Найбільше вона торкнулася процесу створення, постачання та споживання контенту. Як наслідок – з'явилася послуга OTT (Over the Top) – це метод передачі даних, при якому відеосигнал йде від провайдера до користувача по мережі передачі даних, при цьому відсутній прямий контакт з оператором зв'язку. Він дозволяє користувачам переглядати все, що вони хочуть, в будь-який час і в будь-якому місці на самих різних пристроях. І чим більше постачальників даних є на ринку, тим вище між ними конкуренція.

Висновки з даного дослідження. Big Data при правильному застосуванні можна використовувати не тільки для забезпечення взаємодії з користувачем, але і для того, щоб провайдери могли автоматизувати і оптимізувати надання своїх послуг. Загалом Big Data дозволяє розпізнати своїх споживачів і залучити нову цільову аудиторію, оцінити задоволеність клієнтів, застосовувати нові способи збільшення лояльності клієнтів і реалізовувати проекти, які будуть користуватися попитом. Впровадження нових технологій – це питання виживання в постійній конкурентній боротьбі, зокрема й на рівні держави. Ефективне впровадження Big Data надасть змогу Україні стати більш конкурентноздатною державою на світовому ринку, а українському бізнесу і громадянам – бути більш затребуваними і досягати великих успіхів у професійній сфері як всередині країни, так і у світі.

Список використаних джерел

1. Про телекомунікації: Закон України від від 18 листопада 2003 № 1280-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 12. – Ст. 155.
2. Болгов В. Є. Ринок мобільного зв'язку України: тенденції, проблеми та перспективи / В. Є. Болгов, М. Р. Рязанов. // Економіка і організація управління. – 2017. – №2. – С. 51–55.
3. BRDO: За 10 лет рынок мобильной связи в Украине вырос на 74% [Електронний ресурс] // MEDIASAT. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://mediasat.info/2020/11/20/rynok-svyazi/>
4. Продукти та послуги 2020.URL: <https://kyivstar.ua/uk/business/products>
5. *Vodafone Analytics*. 2019.URL: <https://business.vodafone.ua/ru/business/products-and-solutions/big-data>
6. Гнітецький Є. В. Big Data в маркетингу: орієнтація на споживача. *ЕКОНОМІЧНИЙ ВІСНИК НТУУ «КПІ»*. 2017. № 14. С. 281–285.
7. Ковальчук О. Я., Гайда Т. Ю., Жонца С. Я. Технології Big Data в інноваційному маркетингу. *Український журнал прикладної економіки*. 2018. Том 3. № 1. С. 36–52.
8. Антропов Р. Big Data is a big deal. *Думки*. 2019. URL: <https://ua.112.ua/mnenie/big-data-is-a-big-deal-493429.html>
9. Таргетинг будущего за применением Big Data. *TradeMaster.UA*. 2017. URL: <https://trademaster.ua/innovatsii-v-riteyle/312576>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук
ГЕСЕЛЕВОЇ Н. В.

Наукове видання

ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА

**Збірник наукових статей студентів,
які здобувають освітній ступінь вищої освіти «магістр»
за спеціальністю «Економіка»
(спеціалізація «Цифрова економіка»)**

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 6,98. Тираж 24 пр. Зам. 494.

Видавець і виготовлювач

Київський національний торговельно-економічний університет
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156