



**Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра математичного моделювання економічних систем**

Моделювання та прогнозування економічних процесів

Київ – 2017

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра математичного моделювання економічних систем

Моделювання та прогнозування економічних процесів

Матеріали XI Науково-практичної конференції

6-8 грудня 2017 рік
м. Київ

Склад програмного комітету:

Гавриш О.А. – співголова програмного комітету, д.т.н., проф., декан ФММ;
Капустян В.О. – співголова програмного комітету, д.ф.-м.н., проф., завідувач кафедри ММЕС;
Войтко С.В. – д.е.н., проф., зав. кафедри МЕ;
Гальчинський Л.Ю. – к.т.н., доц., доцент кафедри ММЕС;
Онищенко А.М. – д.е.н., доц., професор кафедри технологій управління Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
Путренко В.В. – к.г.н., с.н.с., зав. лабораторією ГІС ННК «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку»;
Фартушний І.Д.– к.ф.-м.н., доц., заступник декана ФММ, доцент кафедри ММЕС.

Склад організаційного комітету:

Дрозд А., Пишнограєв І., Лазаренко І., Тимошук С.
Упорядник: Тимошук С.

Модельювання та прогнозування економічних процесів [Текст]: Матеріали XI Науково-практичної конференції. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017

Надані тези доповідей учасників XI Науково-практичної конференції «Модельювання та прогнозування економічних процесів», яка відбулася 6-8 грудня 2017 року в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Моделирование и прогнозирование экономических процессов [Текст]: Материалы XI Научно-практической конференции. - К.: КПИ им. Игоря Сикорского 2017

Представлены тезисы докладов участников X Научно-практической конференции «Моделирование и прогнозирование экономических процессов», состоявшейся 6-8 декабря 2017 года в КПИ им. Игоря Сикорского.

Modelling and forecasting of economic processes [Text]: Proceedings of XI Scientific Conference. - K.: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2017 Book contain abstracts of participants of XI Scientific Conference "Modelling and forecasting of economic processes". Conference was hold on December, 6-8, 2017 in Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

© Кафедра ММЕС КПІ ім. Ігоря Сікорського
© Автори матеріалів

Зміст

<i>Секція 1. Математичні моделі та методи для дослідження поведінки економічних систем.....</i>	7
<i>Агапова А. І. Кореляційний аналіз окремих показників ВВП України</i>	8
<i>Бень В. П. Технологія формування ансамблю моделей на основі спеціалізації експертів при скоринговій оцінці позичальника</i>	10
<i>Безкровна І.Г. Прогнозування динаміки державного боргу</i>	12
<i>Bidyuk P. I., Prosyankina-Zharova T.I., Terentiev O.M. Multi model adaptive forecasting using decision support system.....</i>	14
<i>Винницька С. О. Моделювання та аналіз фінансово-економічних показників логістичної стратегії в системі глобального сорсингу.....</i>	17
<i>Вітенбек М. Аналіз сучасного стану зовнішньоекономічної сфери сільського господарства України</i>	19
<i>Владімірова О. Т. Моделювання зовнішньої торгівлі України.</i>	21
<i>Гальченко Д.О. Економіко-математичне моделювання процесів пенсійного забезпечення України в умовах реформації.....</i>	23
<i>Діба В. А. Використання балансової моделі для аналізу взаємозв'язку інвестиційного та накопичуваного доходу компанії зі змішаного страхування життя</i>	25
<i>Дрозд А. О. Тенденція до зменшення термінів кредитування комерційними банками</i>	27
<i>Drozdz A. O., Manko Y. R. Modern problems of film payback</i>	28
<i>Дяк О. В. Моделювання інвестиційних ризиків в умовах трансформаційної економіки</i>	31
<i>Ємельяненко П. С. Політика підприємства при інвестуванні в транспортну галузь в умовах ризику</i>	33
<i>Задко К.В. Електронний бізнес в умовах сучасної економіки</i>	34
<i>Каплун О. О. Економіко-математичне моделювання діяльності транспортного підприємства у ринковому середовищі</i>	36
<i>Ковadlo В. П. Графічне передвістя хаосу економічного розвитку з використанням трисекторної дискретної динамічної моделі</i>	37
<i>Коваленко Д. І. Зв'язок між злочинністю та чисельністю дітей, позбавлених батьківського піклування</i>	39
<i>Козюра А.О. Побудова стохастичної моделі, що характеризує прибуток на основі теорії керування запасами.....</i>	41
<i>Колядя Ю.В., Шатарська І. Ф. Динаміка економічного ризику для класичної логістичної моделі.....</i>	43
<i>Кубряк Ю. В. Зв'язок між заробітною платою та обсягом науково-технічних робіт</i>	45
<i>Кузнєцова Н. В., Бідюк П. І. Математичні моделі виживання для прогнозування фінансових ризиків</i>	47
<i>Лазаренко І. С. Проблема поновлення відсутніх статистичних даних при дослідженні соціально-економічних явищ</i>	49
<i>Латоніна М. В. Моделі ціноутворення фінансових активів CAPM</i>	50
<i>Ліндаєв Д. В. Вплив доходів населення на індекс споживчих цін</i>	51
<i>Лутюк Л. І. Аналіз та прогноз споживання природного газу в Україні</i>	53
<i>Мажара Г. А. Лінійна модель споживчих переваг: Брендіві переваги</i>	55
<i>Макарусь В. Л. Фінансові бульбашки на фінансових ринках</i>	57
<i>Медзатий М. С. Динаміка розвитку виробництва в умовах монополістичної конкуренції</i>	59

<i>Мельничук В. Е.</i> Теорія економічних механізмів як засіб зворотного проектування.....	60
<i>Мищенко А. П.</i> Моделювання стратегії фармацевтичного підприємства в умовах конкуренції та кризи	62
<i>Молнар В. В.</i> Моделювання ефективності букмекерського ринку	64
<i>Мороз М. Т.</i> Модель прогнозування курсу валют в Україні на основі консенсус прогнозу	66
<i>Онищенко А. М.</i> Моделювання еволюції міжгалузевої взаємодії	68
в умовах виконання Паризької угоди	68
<i>Острянюк М. М.</i> Дослідження взаємозв'язку між середньою заробітною платою та ціною на бензин в Україні	70
<i>Пасенченко Ю. А., Рудоміно-Дусятська І. А.</i> Про одну задачу управління запасами.....	73
<i>Пасенченко Ю. А.</i> Зведення платежів при знаковмінних простих ставках	75
<i>Писарчук О. О.</i> Математична модель багатокритеріального оцінювання ефективності впровадження нового товару на ринок медичної техніки	77
<i>Піскунова О. В., Савіна С. С.</i> Моделювання інвестиційної стратегії малого підприємства з урахуванням динамічних змін зовнішнього середовища	80
<i>Повх О. В.</i> Вибір оптимальної стратегії при інвестуванні у цінні папери	82
<i>Подофей О. В.</i> Модель прогнозування курсу валют в Україні за допомогою нейромереж.....	84
<i>Пузирна К. М.</i> Аналіз впливу важелів державної політики на розвиток сільського господарства України	86
<i>Садловська Н. О., Жуковська О. А.</i> Динамічна модель прийняття кредитного рішення позичальником при зміні ємності ринку товару.....	88
<i>Салій Є. Ю.</i> Оцінка та керування кредитним ризиком комерційного банку	89
<i>Самойленко А. Д.</i> Моделювання стану підприємства на межі банкрутства	91
<i>Самофалова М. О.</i> Особливості моделювання кредитного ризику	93
<i>Сердюк О. В.</i> Проблема інноваційного розвитку транспортного підприємства	95
<i>Сірецька І. О.</i> Методи ціноутворення на ринку нафтопродуктів	97
<i>Скляр П.А., Жуковська О. А.</i> Економіко-математичне моделювання ринкової діяльності компанії....	98
<i>Скоробогатова Н. Є., Кухарук А. Д., Пишинограєв І. О.</i> Особливості економіко-інноваційного розвитку країн світу.....	100
<i>Солосіч О. С.</i> Особливості провадження реінжинірингу як сучасного засобу оптимізації бізнес-процесів на вітчизняних підприємствах.....	102
<i>Степенко С. В.</i> Розвиток еволюційного моделювання.....	104
<i>Стрельченко І. І.</i> Кластерний аналіз впливу вибору валютного режиму на особливості перебігу фінансових криз.....	106
<i>Ходюк О. О.</i> Оцінка ступеня впливу безробіття на порушення соціального ладу в суспільстві	108
<i>Хома М. М.</i> Формування організаційно-економічного механізму розвитку підприємства у сфері медичного туризму.....	110
<i>Цибульська К. Л.</i> Економіко-математичне моделювання рекламної діяльності	111
<i>Черноусова Ж. Т.</i> О моделировании принятия управленческих решений в условиях неопределённости	113
<i>Шинкаренко А. Ю., Лазаренко І. С.</i> Використання методів математичного моделювання для прогнозування попиту за умов нестабільної структури ринку	115
<i>Секція 2. Інформаційні технології для моделювання та прогнозування економічних процесів.....</i>	117
<i>Бабенко І. Ю.</i> Механізм конкуренції на українському ринку програмного забезпечення.....	118

<i>Гаврилова А. Г.</i> Вплив електронної комерції на економічний розвиток країни.....	120
<i>Галецький Д. Ю.</i> Криптовалюти як сучасна форма безготівкових розрахунків.....	122
<i>Гальчинський Л. Ю.</i> Мультиагентний підхід як методологія моделювання економічних систем та процесів.....	124
<i>Гмиря В. П.</i> Математичні методи та моделі прогнозування процесів в аграрному секторі економіки країни.....	128
<i>Дятлова Н. О.</i> Аналіз ринку питної води в Україні.....	130
<i>Журавель А. А.</i> Аналіз закону №2019-VIII «Про ринок електричної енергії» з погляду його впливу на тарифоутворення на електроенергію.....	132
<i>Костенко Д. Ю.</i> Моделювання інноваційної діяльності підприємства.....	134
в умовах нестабільності.....	134
<i>Круцяк М. О.</i> Програмні інструменти моделювання та прогнозування економіко-технологічних процесів генерації електроенергії в ЄС.....	136
<i>Лісняк В. О.</i> До питання функціонування електронних платіжних систем у бізнесі (з можливістю використання нечіткої логіки).....	139
<i>Лукач А. М.</i> Використання програмного забезпечення в оцінці ринкової вартості підприємства.....	142
<i>Манько Ю. Р.</i> SQL та NoSQL. Порівняння та подальші перспективи розвитку.....	144
<i>Омельченко Ю. В.</i> Поняття фінансово-економічного аналізу підприємства та можливості його автоматизації.....	146
<i>Осінська М. В.</i> Прогнозування курсів основних валютних пар.....	148
<i>Павліщенко С. С.</i> Автоматизація бізнес-процесів підприємства.....	150
<i>Павлюк В. С.</i> Оптимізація робочого часу персоналу за допомогою технології Blockchain.....	152
<i>Пархоменко А. О.</i> Впровадження системи SAP в діяльність державних підприємств.....	154
<i>Путренко В. В., Пишинограєв І. О., Єфремов К. В.</i> Аналітична платформа для прийняття рішень у сфері нерозповсюдження зброї та попередження глобальних конфліктів.....	156
<i>Ставицький О. В.</i> Використання мов програмування в імітаційному моделюванні.....	158
<i>Станіславський О. В.</i> Тенденції та перспективи сучасних аспектів банківської діяльності.....	160
<i>Тимощук С. П.</i> Використання засобів та систем штучного інтелекту при моделюванні банківської діяльності.....	162
<i>Ткаченко А.А.</i> Блокчейн, впровадження у світі та перспективи розвитку в Україні.....	164

***Секція 1. Математичні моделі та методи
для дослідження поведінки економічних
систем***

Агапова А. І. Кореляційний аналіз окремих показників ВВП України

Науковий керівник: Дрозд А. О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: anapova7@gmail.com

На сучасному розвитку світової економіки Валовий Внутрішній Продукт виступає головним індикатором економічного розвитку і найповнішим показником сумарного обсягу виробництва товарів та послуг. Як макроекономічний показник, ВВП відображає ринкову вартість усіх кінцевих товарів і послуг, вироблених за рік у всіх галузях економіки на території держави для споживання, експорту та накопичення, незалежно від національної приналежності використаних факторів виробництва [1]. Дане питання вивчало багато авторів, використовуючи як теоретичні, так і математичні методи дослідження. Серед вітчизняних дослідників ВВП слід відмітити: Николаєву І.В. [2], Солдатову О.П., Семенова В.В. [1].

Згідно з методом розрахунку за витратами, обсяг ВВП підраховується як сума особистих витрат населення на кінцеве споживання товарів та послуг, державних витрат на купівлю товарів та послуг, валових інвестицій та чистого експорту. Особисті споживчі витрати є розбалансованим компонентом в загальній структурі ВВП. Якщо окремо розглядати їх динаміку, то вони складаються з витрат домогосподарств на купівлю товарів та послуг як поточного споживання, так і тривалого. Для ефективної оцінки залежності розміру споживчих витрат та номінального ВВП актуальним для застосування стає кореляційно-регресивний статистичний метод дослідження. У якості похідних даних була застосована інформація протягом періоду 2009-2016 р. р (Таблиця 1).

Таблиця 1

Динаміка номінального ВВП і споживчих витрат в Україні у 2009-2016 р. р.

Роки	Споживчі витрати, млрд. грн	Розмір номінального ВВП, млрд грн
2009	772,826	913,345
2010	914,23	1082,569
2011	1105,201	1316,6
2012	1269,601	1408,889
2013	1350,22	1454,931
2014	1409,772	1566,728
2015	1715,636	1979,458
2016	2018,854	2383,182

За допомогою кореляційної залежності можна зазначити, що зміна ВВП та споживчих витрат протягом заданого періоду мають коефіцієнт кореляції $r = 0,993$ – він приймає значення близьке до 1, тому можна вважати, що існує тісний зв'язок між показниками (Рис. 1).

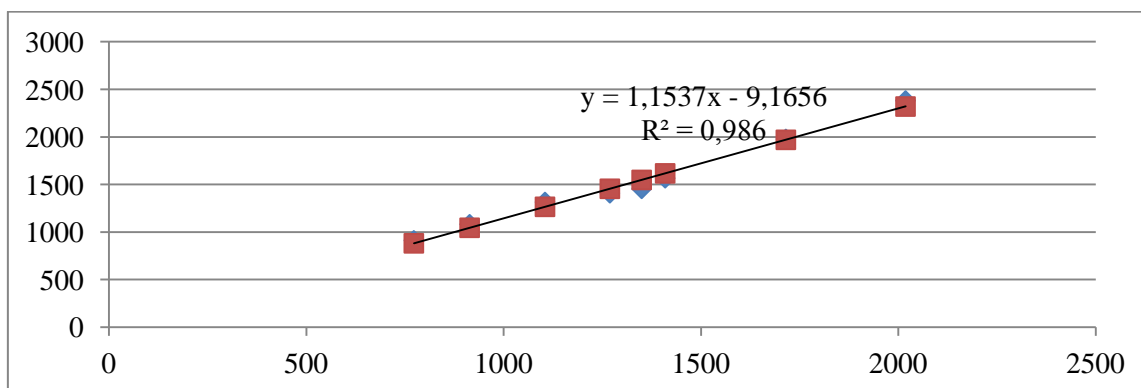


Рис. 1. Співвідношення параметрів динаміки номінального ВВП і споживчих витрат в Україні у 2009-2016 р. р.

Зростання номінального ВВП відбувається під час інфляції в зв'язку з ростом цін на товари та послуги з одночасним зниженням обсягів виробництва та споживання товарів (послуг). Отже, можна зробити висновок, що споживчі витрати мають великий вплив на динаміку ВВП, а через це на зміну купівельної спроможності населення та рівня життя в цілому.

Література:

- 1.Фінансовий портал «Мінфін» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://index.minfin.com.ua/index/gdp/>
- 2.Підгорний А.З. Система національних рахунків [навч. посібник] / А.З. Підгорний, О.Г. Милашко // ОДЕУ. – Одеса. – 2009. – 18 с.

Бень В. П. Технологія формування ансамблю моделей на основі спеціалізації експертів при скоринговій оцінці позичальника

Науковий керівник: Матвійчук А.В.
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»
E-mail: vlad.ben.1985@gmail.com

Одним з найбільш важливих завдань у діяльності банківських установ було та залишається оцінювання кредитоспроможності позичальників. У сучасних умовах розробляються та впроваджуються різноманітні системи скорингової оцінки. Головною проблемою при побудові таких систем є необхідність максимально ефективно здійснювати аналіз всієї доступної інформації, яка може містити безліч показників як кількісної, так і якісної природи, а також налічувати сотні тисяч записів.

Сучасна теорія аналізу великих масивів даних передбачає використання спеціальних алгоритмів, що здатні більш якісно їх обробляти. Одним з таких підходів є побудова ансамблів моделей [1].

На сьогодні розроблено та описано значну кількість різноманітних видів ансамблів, які різняться за алгоритмами побудови [1, 2]. Вибір технології формування ансамблю залежить від початкових даних.

При моделюванні скорингової оцінки позичальників банку важливо враховувати суттєву неоднорідність досліджуваних даних. Так, клієнти кредитних установ мають значні відмінності за показниками, які використовуються для оцінювання кредитоспроможності. Наприклад, вікова категорія позичальників може змінюватись в межах від 20 до 60 і більше років, рівень освіти – від середньої до наявності двох чи більше вищих освіт тощо. І різні категорії позичальників характеризуються різним рівнем кредитного ризику. Тому виділення з усього наявного масиву даних більш однорідної вибірки, наприклад позичальників лише з вищою освітою, дасть змогу досліджувати таку їх групу, яка характеризується більш-менш подібними соціально-економічними умовами існування, що дозволить ефективніше виявляти закономірності поведінки позичальників.

Для обробки таких даних доцільно застосовувати підходи до утворення ансамблів, що враховують спеціалізацію експертів.

У наших дослідженнях для оцінювання рівня кредитоспроможності фізичної особи реалізовано методіку побудови ансамблю, що враховує вплив таких якісних характеристик, як рівень освіти та статус працюючого. За кожним з цих показників із початкового масиву даних утворюється по декілька підгруп. Наприклад, показник «рівень освіти» поділяється на два підрівні: «наявність однієї чи більше вищих освіт» та «наявність середньої та середньої спеціальної освіти». З усього масиву даних обираються лише ті записи, які відповідають позичальникам із певним підрівнем даного якісного показника, утворюючи таким чином два окремі масиви більш однорідних даних. Аналогічна процедура здійснюється за іншим показником (статусом працюючого). Додатково було здійснено поділ початкової вибірки на три підгрупи за таким важливим з точки зору оцінки кредитоспроможності фізичних осіб показником, що визначає наявність утриманців. Таким чином утворюються масиви даних для навчання окремих моделей-експертів. Для визначення кінцевого результату ансамблем розрахунки за окремими моделями усереднюються.

Сформована таким чином технологія побудови ансамблю, на нашу думку, найкращим чином пристосована саме для специфіки даних з оцінювання кредитоспроможності позичальників – фізичних осіб. Вона поєднує в собі й ідею спеціалізації експертів, і логічний спосіб формування масивів даних для навчальних вибірок, і класичний спосіб поєднання результатів розрахунків окремих моделей ансамблю.

Порівняльний аналіз результатів розрахунків, проведених за запропонованою технологією формування ансамблю та класичною технологією бустінгу, підтверджують, що

ансамбль на основі спеціалізації експертів демонструє кращий результат оцінки кредитоспроможності клієнтів.

Література:

1. Научная сессия МИФИ-2007. IX Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2007»: Лекции по нейроинформатике. Часть 2. – М.: МИФИ, 2007. – 148 С.

2. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: Учебное пособие. 2-е изд. испр. – СПб: Питер. 2013. – 704 с.

Безкровна І.Г. Прогнозування динаміки державного боргу

Науковий керівник: Ставицький О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: bezкровна1998@gmail.com

Кожна країна світу, в тому числі й Україна, з метою активізувати підприємницьку діяльність намагається залучити додаткові капітальні вкладення. Такі прагнення до залучення додаткових фінансових ресурсів у формі кредитів можуть викликати появу та зростання державного боргу. Але дану економічну категорію потрібно розглядати не тільки з боку сприяння економічному зростанню, але й треба пам'ятати про наслідки — збільшення навантаження на державний бюджет, що ставить під загрозу нормальне функціонування державного апарату. Тому до вирішення питання про державний кредит необхідно підійти особливо обережно та віднайти оптимальне співвідношення між різними факторами формування боргу країни. Для прийняття рішення про характер ведення політики на міжнародній арені, варто володіти максимальним спектром даних, тому прогнозування зміни державного боргу країни є актуальним питанням сьогодення.

Для прогнозування необхідні дані, накопичені минулим досвідом, тобто значення прогнозованої величини за попередні роки. Аналізуючи динаміку змін державного боргу за останні десять років, спостерігаємо постійне його зростання.

Динаміка державного боргу України за 2007–2017 рр., млрд грн*

Показник	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Загальна сума державного та гарантованого боргу	88,745	189,411	317,905	432,235	473,122	515,51	538,62	1100,83	1572,18	1929,75	1971,15
Державний борг:											
внутрішній борг	71,295	130,69	226,997	323,475	357,273	399,22	426,39	929,031	1334,27	1650,83	1659,69
зовнішній борг	17,807	44,667	91,071	141,663	161,467	190,30	216,44	461,004	508,001	670,646	689,424
Гарантований державою борг:											
внутрішній борг	53,488	86,024	135,927	181,814	195,806	208,92	209,95	468,027	826,27	980,185	970,266
зовнішній борг	17,451	58,721	90,908	108,761	115,848	116,29	112,22	153,312	237,908	278,927	311,463
внутрішній борг	1,001	2,001	14,063	13,828	12,24	16,21	19,41	27,863	21,459	19,084	19,778
зовнішній борг	16,45	56,72	76,845	94,933	103,607	100,08	92,82	125,939	216,449	259,843	291,685

* Складена на основі даних [1]

Для того, щоб дослідити динаміку зміни боргу доцільно використовувати елементи математичного моделювання та відповідне програмне забезпечення для зручності та швидкості обчислення. Знайти ймовірне значення державного боргу на 2018 рік можна, апроксимувавши дані методом найменших квадратів. Для розрахунків можна використати потужний пакет для математичного моделювання — Matlab. На початковому етапі дослідження, необхідно існуючі дані перевести на математичну мову, тобто скласти математичну модель. Таким чином, незалежною змінною буде виступати набір даних, що складається з років, тоді в ролі залежної змінної — загальна сума державного та гарантованого боргу у вказаний період.

Скористаємось лінійною залежністю використовуючи формулу:

$$\hat{y} = a \cdot x + b \quad (1)$$

та матричним представленням регресійного метода:

$$\begin{pmatrix} 1 & \bar{X} \\ \bar{X} & \bar{X}^2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Y \\ \bar{X}Y \end{pmatrix} \quad (2)$$

де \bar{X} — середнє арифметичне всіх значень, яких набуває аргумент, $\bar{X}Y$ — середнє арифметичне по членного добутку матриць X та Y . Метою даної моделі є знайти коефіцієнти a

та *b*. Отримані результати можна вивести графічно з допомогою функції `plot`, де синім кольором зображено динаміку змін державного бюджету за попередні роки, а червоним - усереднену тенденцію (рис.1).

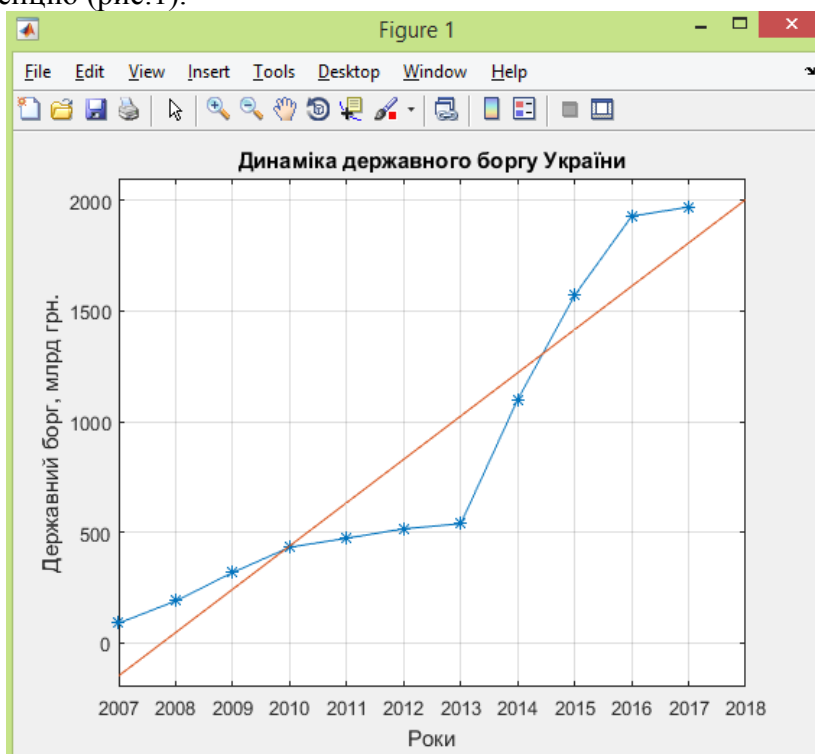


Рис.1 Динаміка змін державного бюджету

Отже, були отримані значення коефіцієнтів $a = -393140$ та $b = 200$. Прогнозоване значення державного боргу на 2018 рік даним методом буде становити 2004,8 млрд гривень, що в порівнянні з 2017 роком є більше на 33,647 млрд гривень. Звідси можна зробити припущення, що тенденція до збільшення боргу зберігається.

Як висновок можна сказати, що прогнозування такого багатофакторного процесу є дуже складним завданням тому регресійний метод, який враховує тільки дані за попередні роки є не досить популярним. Але отримані результати можна використовувати для складання більш складних моделей прогнозування, які оперуватимуть з великою кількістю даних та включатимуть в себе такі макроекономічні показники, як обсяг ВВП, рівень інфляції, експорт та інші.

Таким чином, на нашу думку, використання математичних моделей та програмних пакетів для прогнозування державного боргу є ефективним та прискорює процес прийняття відповідних рішень за отриманими результатами.

Література:

- 1.Ціна держави [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.cost.ua/budget/debt/>
- 2.Дьяконов В. П. МАТЛАВ. Полный самоучитель / В. П. Дьяконов. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 768 с.
- 3.Козьменко О. В. Економіко-математичні моделі та методи (Економетрика): навчальний посібник / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. – Суми: Університетська книга, 2014. – 406 с.

Bidyuk P. I., Prosyankina-Zharova T.I., Terentiev O.M. Multi model adaptive forecasting using decision support system

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky KPI»

E-mail: pbidyuke_00@ukr.net, t.pruman@gmail.com, o.terentiev@gmail.com

Today it is especially important task to provide for the stable economic growth of agricultural production at the expense of acceptable ecological measures [1]. That is why it is necessary to study possible variations of agricultural production in specific climate zones under the influence of biological, economic and anthropogenic factors. The best results regarding enhancement of field crop capacity could be reached with studying the crop capacity data and applying various combined forecasting techniques for specific agricultural zones [2]. All this means that specialized decision support system (DSS) aiming to solving the crop capacity forecasting problems should be based on modern adaptive forecasting techniques with appropriate preliminary data processing [3].

The modern adaptive forecasting methodology provides a possibility for substantial enhancement of DSS functional solutions at the expense of wide spectra of regression models such as linear AR(p), ARMA(p,q), ARIMA(p,d,q); nonlinear NARMA, ARCH, GARCH, E-GARCH; probabilistic Bayesian networks, decision trees and other model structures [3, 4]. After establishing process model class (linear/nonlinear, stationary/nonstationary) model structure and parameters are estimated for selected candidates. Nonlinear structures are estimated using maximum likelihood (ML) method and Markov chain Monte Carlo (MCMC) techniques that can be applied to arbitrary data distributions. All stages of data processing, model structure and parameter estimation, forecasts computing are controlled by appropriate sets of statistical quality criteria. This way we manage to rich high quality forecasts acceptable for decision support.

An example of implementation of the adaptive approach proposed is studying of the possibilities for enhancement of crop capacity for winter wheat in the northern (forest and steppe) areas of Ukraine depending on agricultural and meteorological conditions [5]. The input data characterize winter wheat crop capacity for the period of 1988-2010 [6]. The data was tested for missing values, outliers, heteroscedasticity and trend. Also the most influential factors were selected. The mutual influence of factors was studied with analysis of variance that showed necessity of using temperature and level of precipitation besides the volume of fertilizers and foregoing crops. Appropriate regression models were constructed for winter wheat crop capacity forecasting characteristics of which are given in Table 1.

Table 1

Статистичні характеристики регресійних моделей, побудованих для прогнозування урожайності озимої пшениці

Factors of multiple regression	RMSE	MAPE	DW
Fertilizers only	1,19	24,78	2,25
Foregoing crop only	1,24	26,39	2,07
Fertilizers and foregoing crop	1,17	24,59	2,31
Fertilizers, foregoing crop, fertilizers-foregoing-crop	1,17	24,59	2,32
Temperature only	0,93	20,58	1,41
Precipitations only	1,05	19,43	1,51
Temperature and precipitations	0,69	13,62	1,17
Fertilizers, foregoing crop, temperature and precipitations	0,52	10,01	1,95

To perform correct factor identification (temperature and precipitations) for using in the model a special transformation methodology was proposed that includes the following steps.

Step 1. The average values of temperature and precipitations are calculated in respective months of vegetation.

Step 2. Using the mean values the deviations are calculated, $\Delta T_i = T_i - \bar{T}$, where ΔT_i are temperature T_i deviations in the i th month; the mean, \bar{T} , is computed for the data from 1988 to 2010. The regressor selection was performed in automatic mode using Stepwise procedure with the threshold value of 0.15. Table 2 contains model parameter estimates and their statistical characteristics.

Table 2

Model parameter estimates and their statistical characteristics

Regressor / Parameter	DF	Estimate	Standard Error	WaldChi-Square	Pr > ChiSq
Constant (shift)	1	3,3880	0,0761	1984,26	<,0001
ΔT_{10}	1	-0,6320	0,0482	171,78	<,0001
ΔT_{12}	1	0,3202	0,0149	458,70	<,0001
ΔT_2	1	0,2075	0,0198	109,26	<,0001
ΔT_3	1	-0,2754	0,0222	153,38	<,0001
ΔP_9	1	0,0099	0,0008	139,49	<,0001
ΔP_3	1	-0,0219	0,0018	145,19	<,0001
Fertilizer N60P40K40	1	0,9216	0,0909	102,77	<,0001
Natural fertilizer (30 t/hectar)	1	0,9914	0,0909	118,94	<,0001
Natural fertilizer 30 t/hectar+N60P40K40	1	1,1130	0,0909	149,89	<,0001
Fertilizer = N120P80K80	1	1,0637	0,0909	136,92	<,0001
Fertilizer = monitoring for comparison	0	0,0000	0,0000	.	.
Foregoing crop: peas	1	0,4456	0,0704	40,04	<,0001
Foregoing crop: multiple year herbs	1	0,2983	0,0704	17,95	<,0001

The constant parameter of the model got the value of 3,338, what is actually the mean level of productivity for the whole data sample. It was reached without any fertilizer with corn as foregoing crop.

Using the models constructed it was established that it is possible to reach desirable crop capacity for winter wheat with various scenario of usage the fertilizers, foregoing crops and meteorological conditions. For example, the use of the fertilizer N60P40K40 increases crop capacity by 0,9216; when foregoing crop is peas the crop capacity increases by 0,4456 etc. Generally, the results of modeling and forecasting received showed that the DSS developed has good perspectives for its further use for forecasting crop capacity and respective decision making.

References:

- 1.Цілі сталого розвитку в Україні [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://sdg.org.ua/ua>.
- 2.Бідюк П. І. Прогнозне моделювання нелінійних нестационарних процесів у рослинництві з використанням інструментів SAS Enterprise Miner / П. І. Бідюк, О. М. Терентьев, Т. І. Просянкін-Жарова, В. В. Ефендієв // Наукові вісті «КПІ»: міжнародний науково-технічний журнал. – 2017. – № 1. – С. 24-36.
- 3.Довгий С. О. Методи прогнозування в системах підтримки прийняття рішень : наук.-навч. вид. / С. О. Довгий, П. І. Бідюк, О. М. Трофимчук, О. І. Савенков; НАН України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору. - К. : Азимут-Україна, 2011.
- 4.Довгий С.О., Бідюк П.І., Трофимчук О.М. Системи підтримки прийняття рішень на основі статистично-ймовірнісних методів. / С.О. Довгий, П. І. Бідюк, О. М. Трофимчук. – К.: Логос, 2014. – 419 с.

- 5.Дмитренко В.К. Залежність врожаю зерна озимої пшениці від попередників та метеорологічних факторів / В.К. Дмитренко // Вісник с.-г. наук. — 1980. — № 3. — С. 15–19.
- 6.Дем'янюк О.С. Моделювання продуктивності агроєкосистеми залежно від показників біологічної активності ґрунту та гідротермічних умов / О. С. Дем'янюк, В. І. Гайдаржи, О. Б. Васильєва // Збалансоване природокористування. – 2017. – № 1. – С. 143-148.

Винницька С. О. Моделювання та аналіз фінансово-економічних показників логістичної стратегії в системі глобального сорсингу

Науковий керівник: Черноусова Ж. Т.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: vyynnsof@gmail.com

У сучасному світі диференціації товарів та послуг, поширенні політики “Just in Time”, тобто доставки матеріалів, товарів та послуг саме у той час, коли вони стають потрібні для роботи чи процесу, проблема правильності прийняття логістичних рішень є актуальною і поширеною.

Глобалізація, вдосконалення технологій та посилення конкуренції змусили бізнес розширювати свої ринки по всьому світу, щоб оптимізувати виробничі процеси, мінімізувати витрати та максимізувати прибуток. Глобальний сорсинг (глобальне джерело постачання) постає одним із наслідків такої тенденції, оскільки це дозволяє компаніям раціоналізувати існуючі операції шляхом пошуку товарів та послуг з міжнародного ринку через географічні кордони з метою використання глобальної ефективності, а саме низької вартості робочої сили, дешевої сировини, оподаткування та тарифних пільг тощо, для прибутку та успіху компанії.

Глобальний сорсинг має ряд очевидних переваг, включаючи можливості знайти дефіцитні навички та ресурси, недоступні в країні, можливість розробляти альтернативні джерела постачання, тим самим зменшуючи витрати, збільшуючи можливості виробництва та посилюючи конкуренцію. Крім того, глобальне джерело дозволяє підприємствам прискорювати швидкість виходу на ринок та покращувати якість товарів і послуг на постійній основі, що в свою чергу перешкоджає компаніям випереджати своїх конкурентів.

Важливо підкреслити, що багато факторів вступає у гру, коли компанія використовує джерела товарів, робочої сили або компонентів з іншої країни. Перш за все, ланцюжок поставок стає довгим і фрагментарним, що, в свою чергу, призводить до певних недоліків і ризиків глобального джерела постачання, включаючи тривалий час очікування, перебоїв в транспорті, труднощі у підтримці та забезпеченні певної якості продукції.

По-друге, глобалізація передбачає інтеграцію в країни з різними технологічними та інфраструктурними можливостями. Це означає, що глобальні фірми включають до своїх виробничих ланцюжків країни з низьким рівнем доходу, які, мабуть, мають погану інфраструктуру та мережі дистриб'юторів, мають низьку споживчу орієнтацію, а також мають велику кількість складних та трудомістких кордонів та митних правил. Це, в свою чергу, породжує матеріально-технічні завдання щодо інтеграції таких країн у глобальний ланцюжок поставок та одночасно створює можливості для дослідження в рамках даної роботи.

Таким чином, ця тема на сьогоднішній день стала надзвичайно актуальною для будь-якої компанії, яка практикує глобальний сорсинг, щоб мати змогу мінімізувати витрати при постачанні вихідних матеріалів та компонентів у свої виробничі центри та готові вироби на ринки - все це включено в процеси транспортування, зберігання та обробки.

Незважаючи на те, що глобальне джерело постачання відповідає потребам компаній через більш дешеві матеріали та компоненти, в результаті економія коштів може бути реалізована лише в тому випадку, якщо ефективні логістичні послуги включені в стратегію оптимізації, де остання є головною гіпотезою дослідної роботи.

Крім того, оскільки внутрішньофірмова торгівля збільшується завдяки розподілу праці всередині фірми через кордони на глобальній основі, для таких фірм також важливо підтримувати надійні графіки поставок.

Тому переваги витрат, отримані через глобальне джерело, повинні підтримуватися ефективною логістичною системою. У свою чергу, логістика допомагає доставляти правильний продукт у потрібній кількості потрібної якості у потрібне місце в потрібний час і

за правильною вартістю, все це виконується для потрібного клієнта. Це означає, що будь-які організації, що займаються купівлею та продажем товарів, неминуче стикаються з логістичними питаннями. Таким чином, використання логістичних послуг та знання їх особливостей можуть допомогти підприємствам заощаджувати витрати та підвищити ефективність своєї діяльності, що, у свою чергу, призведе до поліпшення фінансових результатів.

З огляду на це головною метою дослідження є аналіз глобальної стратегії конкретної компанії та з'ясування того, яку роль логістика відіграє у цій діяльності. Крім того, розглянуто, які поліпшення необхідно зробити в логістичній стратегії фірми для покращення результатів пошуку з метою підвищення фінансових результатів та порівняння з основними конкурентами, особливо з точки зору логістичних каналів.

Таким чином, основним питанням дослідження є оцінка того, чи ефективно логістичні операції впливають на діяльність компанії, її фінансові результати та позицію лідера на ринку у порівнянні з конкурентами. У випадку, якщо гіпотеза підтверджена, а логістичні операції дійсно впливають на всі вищезгадані бізнесові операції та результати відібраної компанії, тоді завдання роботи полягає у оцінці того, де можна зробити логістичне вдосконалення, щоб поліпшити операційні та фінансові результати.

Література:

- 1.Христофор О. В. Оптимізація розподілу ресурсів у логістичних каналах збуту / Христофор О. В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2004. – Вип. 1. – с. 28-35.
- 2.Тараненко Ю. В. Аналіз ринку логістичних послуг / Ю. В. Тараненко // Науковий вісник Херсонського державного університету. – Сер. Економічні науки. – 2015. – Вип. 12. – Ч. 3. – с. 219–222.
- 3.Економіка логістики / Є. В. Крикавський, О. А. Похильченко, Н. В. Чернописька та ін.; за заг. ред. Є. В. Крикавського, О. А. Похильченко. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка»,2014.–640с.

Вітенбек М. Аналіз сучасного стану зовнішньоекономічної сфери сільського господарства України

Науковий керівник: Стець О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: m.vitmar@gmail.com

Сільськогосподарська галузь для Української держави завжди була однією з пріоритетних сфер як зовнішньоекономічного, так і внутрішньоекономічного розвитку країни, адже питання організації виробництва й підтримки продовольчого забезпечення для окремої держави актуальні в усі часи. Від цього залежить не тільки життєздатність і самодостатність країни й суспільства, а й безліч найрізноманітніших напрямів людської діяльності.

Згідно прес-службі президента України, на сьогодні сільське господарство становлює 12% ВВП, а сам аграрний комплекс став найбільшим джерелом валюти, яка надходить державі, що забезпечує міць української гривні. [1]

Сільськогосподарський сектор складається з таких галузей, як рослинництво і тваринництво. Саме продукція АПК є на сьогодні рушійною силою зовнішньоторговельної діяльності України та складає 41,7% загального експорту України. Згідно мінагрополітики маємо наступний стан зовнішньої торгівлі за січень-серпень 2017 року.

Таблиця 1

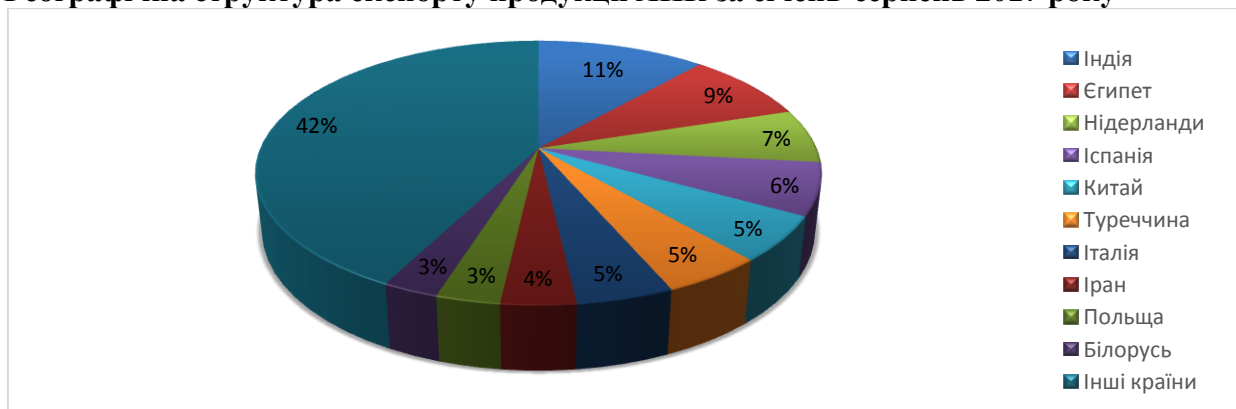
Зовнішня торгівля продукцією АПК за січень-серпень 2017 року

	Всього, млн дол. США	У % до 2016 року	Питома вага у ЗТО
Експорт	11475,8	124,5	80,3
Імпорт	2813,7	104,5	19,7
Сальдо	+8662	132,8	
Зовнішньоторгівельний обіг (ЗТО)	14289,5	120	100

З цього бачимо, що експорт у значній мірі превалює над імпортом. При цьому, велику питому вагу у загальному експорті продукції АПК мають саме такі види продукції, як зернові культури (37,3%), олія (27,4%) та насіння олійних культур (8,7%). [2]

Рис 1

Географічна структура експорту продукції АПК за січень-серпень 2017 року



Як бачимо, незважаючи на те, що Україна на сьогодні встановлює тісні стосунки з Європою, ми маємо лише 4 Європейські країни, питома вага імпорту продукції АПК з України більше 3%. Проте у поточному році Україна піднялася на шосту сходинку країн-експортерів у ЄС. [3]

За 2016 рік експорт української аграрної продукції до країн Європи збільшився майже на 1,6%, порівняно з 2015 роком, та становив \$4242,4 мільйона. Торік країни Європи посіли друге місце серед регіонів-імпортерів української аграрної та харчової продукції з часткою 27,5%, поступившись лише країнам Азії. У загальному ж товарообігу сільськогосподарською продукцією частка ЄС минулого року становила 31,5%.

Проаналізувавши стан зовнішньоекономічної сфери сільського господарства України, можна запропонувати метод багатокритеріальної оптимізації задля збільшення обсягів виробництва та максимізації прибутку. Так як метою оптимізації буде розширення ринку, то перший критерій буде домінуючим. В той же час, такий критерій оптимальності, як мінімізація витрат не буде розглядатися, адже охоплення нових ринків завжди потребує додаткових витрат.

Дослідження показують, що на сьогоднішній день сільське господарство є однією з найприбутковіших галузей промисловості. Таким чином пріоритетною задачею України в найближчому періоді має стати розширення ринку сільськогосподарської продукції та орієнтир на більш високу позицію в рейтингу експортерів до ЄС.

Література:

- 1.Офіційне інтернет-представництво Президента України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.president.gov.ua/news/prezident-dav-start-roboti-nasinniyevogo-zavodu-tov-ryatidni-41530>.
- 2.Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.minagro.gov.ua/monitoring>
- 3.Україна піднялася на шосту сходинку країн-експортерів у ЄС [Електронний ресурс] // LANDLORD – Режим доступу до ресурсу:<http://landlord.ua/ukrayina-pidnyalasya-na-shostu-shodinku-eksporteriv-u-yes/>

Владімірова О. Т. Моделювання зовнішньої торгівлі України.

Науковий керівник: Іваненко В. І.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: oleksandra.vladimirova01@gmail.com

Зовнішньоекономічна діяльність є однією з основних форм економічних відносин України з іншими державами. Експортно-імпортні операції як частина зовнішньої торгівлі є важливим джерелом отримання доходу.

Зрозуміло, що для розвитку реального сектору економіки важливим є як збільшення різноманітності зовнішньоторговельних потоків, так і потоків капіталу.

Більшість зусиль протягом останніх років була спрямована на стимулювання експорту товарів та послуг та імпорту інвестицій, як джерел валютних надходжень до країни, і відповідно засобів укріплення гривні. [3]

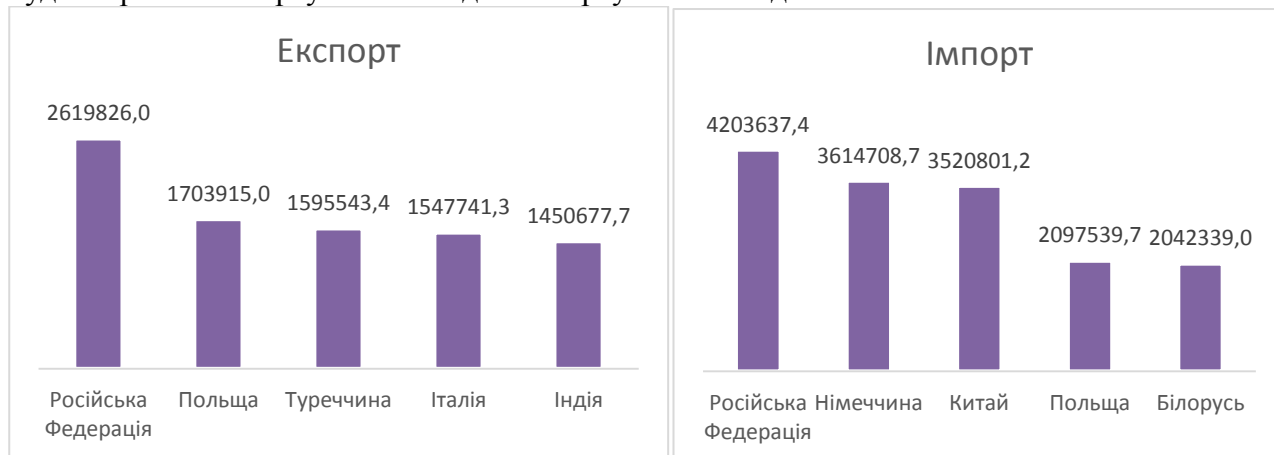
Аналіз тенденцій та змін у сфері зовнішньої торгівлі важливий для прийняття ефективних управлінських рішень та здійснення моделювання зовнішньої торгівлі.

Україна нині здійснює зовнішньоторговельні операції з партнерами із 217 країнами світу [2].

Раніше найбільша частка зовнішньої торгівлі припадала на Росію та ЄС.

В 2013-2014 рр. на тлі економічної кризи, пов'язаної з погіршенням стосунків між Україною та Росією, відбулась певна переорієнтація зовнішньоторговельних потоків з Росії до ЄС та торгових потоків ЄС з Росії до України, що актуалізувало питання дослідження саме торговельних потоків до/з ЄС. [3]

Але тим не менш, за даними Державної служби статистики України [2] топ 5 країн, куди Україна експортувала та звідки імпортувала виглядають так:



Тобто переорієнтація потоків відбувається не так швидко, як би того хотілось.

Тепер перейдемо до моделювання. Відомо, що модель повинна бути адекватною природі і особливостям об'єкта або процесу, який вона відображає. Адекватність перевіряється тим, наскільки значення результативних показників, що розраховані за моделлю, збігаються з фактичними. Але можна знайти декілька моделей, що будуть адекватними до об'єкта. І тоді вибір моделі вже залежить від її подальшого використання.

Щодо моделювання зовнішньої торгівлі, то можна зазначити, що моделі зовнішньої торгівлі це взагалі окремий вид економічно-математичних моделей.

Перші моделі міжнародної торгівлі були здебільшого теоретичними та каузальними. Наприклад, моделі Рікардо, Хекшера-Оліна (факторних пропозицій). [1], [4]

Серед практичних моделей міжнародної торгівлі найбільш розповсюдженими є економетричні та балансові моделі [4].

У економетричних моделях функції імпорту та експорту представляються у вигляді рівнянь регресії.

Серед поширених методів, що використовуються для відповідного моделювання, виділяють використання гравітаційної моделі міжнародної торгівлі.

Стандартна гравітаційна модель міжнародної торгівлі запропонована Я. Тінбергеном [5]:

$$E_{ij} = \alpha_0 Y_i^{\alpha_1} Y_j^{\alpha_2} D_{ij}^{\alpha_3}$$

E_{ij} – експорт з країни в країну, Y_i – ВВП країни i , Y_j – ВВП країни j , D_{ij} – відстань між країнами i та j , α_i – коефіцієнти еластичності обсягів експорту за відповідними змінними.

Також є матричні моделі міжнародної торгівлі, де величина двосторонніх торгових потоків обчислюється на основі елементів матриці ринкових часток. Матричний запис забезпечує баланс між світовим експортом та світовим імпортом у натуральному та вартісному вигляді. [4]

Отже, за допомогою моделювання можна побудувати будь-який економічний процес. Наступні дослідження в цій сфері можуть будуть присвячені подальшому аналізу та вибору оптимальної моделі для побудови економетричної моделі зовнішньої торгівлі України та країнами ЄС.

Література:

1. Василенко Ю.В., Василенко Д.Ю. Зовнішня торгівля України: чинники, моделі, тенденції. — К., 2007. — 310с.
2. Географічна структура зовнішньої торгівлі товарами у січні–серпні 2017 року. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Кобилянська А.В. Моделювання торгівлі товарами та послугами між Україною та країнами ЄС в 2013-2014 рр. - Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту. — 2015.- №13.- с.148-154
4. Тадеєв Ю.П. Економіко - математичне моделювання міжнародних торгових операцій. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/PSAE/article/view/3722>
5. Tinbergen J. Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy. — New York: Twentieth Century Fund, 1962.

Гальченко Д.О. Економіко-математичне моделювання процесів пенсійного забезпечення України в умовах реформації

Науковий керівник: Капустян Володимир Омелянович

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: galchenkoden@gmail.com

Пенсійне забезпечення громадян – це одне з головних завдань в соціально-економічній політиці держави, що регулюється понад двадцятьма законодавчими актами.

На даний момент в Україні діє пенсійна система страхового типу, в основі якої лежить принцип солідарності між працюючою частиною населення та непрацюючою: всі (хоча й у різний час) сплачують внески у спеціальний Пенсійний фонд і відбувається горизонтальний перерозподіл доходів – від тих, з ким страхова подія не відбулася, до тих, з ким відбулася.

Наразі в Україні триває пенсійна реформа, відповідні зміни для впровадження якої приймає Верховна Рада. Через орієнтовно 3-4 роки планується ввести другий рівень пенсійної системи – накопичувальний.

Згідно з накопичувальною системою пенсійного забезпечення частина обов'язкових пенсійних відрахувань спрямовується на персональні рахунки громадян. Ці кошти інвестуються в економіку України, а інвестиційний дохід збільшує розмір майбутніх пенсійних виплат.

Важливий момент полягає в тому, що за солідарної системи відрахування в усі необхідні фонди здійснює працедавець, а за накопичувальної – кожен платить за себе сам, зі своєї заробітної плати.

Основним завданням моєї роботи є порівняння цих двох систем державного пенсійного страхування, а також оцінка доцільності впровадження накопичувальної системи.

Як основну модель для розрахунків показників пенсійного забезпечення було обрано модель перекриваючих поколінь Самуельсона-Даймонда, основними характеристиками якої є дискретність часу та взаємозв'язок економічних показників з результатами попереднього періоду. Вона дозволяє формально обґрунтувати важливий висновок щодо можливих способів фінансування пенсії.

За даною моделлю наводяться наступні припущення:

- Кожен індивід живе на протязі 2 рівних по довжині періодах;
- В першому періоді кожен індивід отримує заробітну плату, частину якої використовує на споживання, а решту – на заощадження;
- В другому періоді індивід живе тільки за рахунок заощаджень, зроблених в першому періоді;
- Отримання заробітної плати відбувається в кінці першого періоду, а витрати заощаджень - в кінці другого періоду, так що сума відсотків по заощадженнях залежить від процентної ставки в другому періоді;
- В кожен момент часу в економіці є дві групи індивідів: одні знаходяться в першому періоді свого життя, а інші - в другому періоді життя;
- Початкове багатство кожного індивіда будемо вважати рівним нулю;
- Будемо будувати модель в дискретному часі.

Введемо позначення:

- $C_{1,t}$ – споживання першої групи індивідів («молодих») в період t ;
- $C_{2,t}$ – споживання другої групи індивідів («похилих») в період t ;
- w_t – заробітна плата на одиницю ефективної праці (тоді $A_t w_t$ – заробітна плата в розрахунку на одного працівника) ;
- r_t – реальна ставка відсотка в період t ;
- S_t – сума заощаджень;
- T_t – сума відрахувань на пенсії.

Додаткові припущення:

- У період t народжується L_t нових індивідів, які вмирають в кінці періоду $t+1$
- Тоді загальна чисельність населення в період t дорівнює: $N_t = L_t + L_{t-1}$
- Загальна чисельність працюючих в період часу t дорівнює L_t
- Чисельність новонароджених зростає кожен період з темпом n , так що:

$$L_t = (1 + n)L_{t-1} = (1 + n)^t L_0$$

- Загальна чисельність непрацюючих в період часу t дорівнює $L_{t-1} \frac{L_t}{1+n}$
- Вся сума заощаджень в кожному періоді вкладається в капітал, так що:

$$K_{t-1} = (A_t w_t - C_{1,t}) L_t$$

За страховою системою пенсійного забезпечення (наявною) бюджетне обмеження індивіда буде виглядати так:

$$\begin{cases} C_{1,t} + S_t + T_t = A_t w_t \\ C_{2,t+1} = (1 + r_{t+1})S_t + (1 + n)T_t \end{cases}$$

А за накопичувальною системою так:

$$\begin{cases} C_{1,t} + S_t + T_t = A_t w_t \\ C_{2,t+1} = (1 + r_{t+1})(S_t + T_t) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} S_t + T_t = A_t w_t - C_{1,t} \\ C_{2,t+1} = (1 + r_{t+1})(S_t + T_t) \end{cases}$$

До даної моделі додатково вводиться рівняння корисності типу CRRA:

$$U_t = \frac{C_{1,t}^{1-\theta}}{1-\theta} + \frac{1}{1+\rho} \frac{C_{2,t+1}^{1-\theta}}{1-\theta}$$

де:

U_t – загальна (за все життя) корисність індивіда, що народився в період t ;

θ – параметр згладжування споживання (чим ближче його значення до нуля, тим меншим буде згладжування і тим сильніше будуть коливання споживання між двома періодами);

ρ – ставка дисконтування корисності.

Індивід хоче збільшити сумарне споживання в першому і другому періоді життя (тобто збільшити загальну корисність), але має обмежений ресурс у вигляді бюджетного обмеження (різного для накопичувальної і страхової систем пенсійного забезпечення).

Дана задача може бути розв'язана за допомогою методу множників Лагранжа.

Література:

- 1.Ромер Д. Высшая макроэкономика/ Ромер Д. – 2014. – Глава 2, часть Б.
- 2.Павлюк В.Д., Приступа М.І., Старцун В.І. Соціальна політика: Навч. посіб. – Хмельницький: ХНУ, 2006. – Глава 7
- 3.Туманова Е.А., Шагас Н.Л. Макроэкономика: элементы продвинутого подхода. – М.: Инфра-М, 2004. – Глава 12.

Дуба В. А. Використання балансової моделі для аналізу взаємозв'язку інвестиційного та накопичуваного доходу компанії зі змішаного страхування життя

Науковий керівник: Капустян В.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: viktoriaad@gmail.com

Після прийняття пенсійної реформи в Україні постало питання, за допомогою яких фінансових інструментів громадяни нашої країни можуть створити пенсійний капітал. У міжнародній практиці, одним із найпоширеніших варіантів є договір змішаного страхування життя. За таким договором капітал створюється на основі регулярних платежів клієнта та частки від інвестиційного доходу страхової компанії (накопичуваного відсотка). Актуальність мого наукового дослідження полягає у розрахунку співвідношення між інвестиційним та накопичувальним відсотками для забезпечення ефективної діяльності страхової компанії.

Маємо наступну балансову модель управління фінансовими потоками страхової компанії:

$$\frac{(1+r)^T - 1}{r} = \frac{1}{k} + \frac{1-v}{TE_x \cdot k} \sum_{j=1}^{T-1} TE_x + \frac{1-f-\lambda/k}{TE_x} \cdot \left(1 + \sum_{j=1}^{T-1} TE_x \right) - \frac{v}{TE_x \cdot k} \cdot (1)$$

$$nE_x = \frac{v^n l_{x+n}}{l_x} = v^n s_x(n),$$

$$v = \frac{1}{1+i}$$

$$v, f, k, \lambda, r, i, T \geq 0$$

де: r – накопичувальний відсоток, i – інвестиційний дохід, v – множник дисконтування f – страхове навантаження, k - співвідношення внесків до виплати у випадку смерті, λ - частина внесків, яка йде на страхування, T – строк дії договору.

Розглянемо приклад взаємозв'язку накопичувального відсотку та інвестиційного. Для цього допустимо, що до страхової компанії звернувся клієнт: чоловік, 40 років, який хоче купити поліс зі страхування життя ощадливого типу на 20 років. При цьому сума, яка виплачується у випадку смерті застрахованої особи, в 25 перевищує суму одноразового платежу, тобто $S = 25 \cdot R$, при цьому $k = R/S = 1/25$. Перед страхувальником постає задача забезпечити вказаний в договорі рівень накопичувального відсотку. Як були зазначено раніше, не вся сума йде на інвестування, частина суми відкладається на забезпечення виплат по ризиковому страхуванню, а частину страховик залишає собі у вигляді страхового навантаження, в яке включається витрати на оплату праці страхового агента. Нехай, для нашого прикладу, відсоток по страхуванню від нещасного випадку дорівнює $\lambda=0,5\%$, а страхове навантаження дорівнює $f=50\%$. Тоді використовуючи таблиці тривалості життя та отриману тотожність (8), ми отримаємо наступні результати:

Таблиця 1

Взаємозалежність між інвестиційним та накопичувальним відсотками за страховим полісом

Інвестиційний відсоток, $i\%$	15%	16%	17%	18%	19%	20%
Накопичувальний відсоток, $r\%$	2,6%	3,5%	4,4%	5,5%	6,4%	7,3%
Інвестиційний відсоток, $i\%$	21%	22%	23%	24%	25%	26%

Накопичувальний відсоток, г%	8,3%	9,3%	10,1%	10,9%	11,55%	12,77%
------------------------------	------	------	-------	-------	--------	--------

Отже, з отриманої таблиці (1) бачимо, що, якщо страховик обіцяє страхувальнику накопичувальний відсоток у розмірі 11% річних, він повинен інвестувати внески під щонайменш 24% річних. Рішення даної задачі можна також представити у вигляді графіку (рис.1). Звичайно, співвідношення між даними показниками буде змінюватися в залежності від вхідних параметрів моделі. Це дає змогу страховику підбирати накопичувальний відсоток до кожного полісу індивідуально, що допоможе оптимізувати фінансові потоки страхової компанії в цілому, та забезпечити стабільний розвиток.

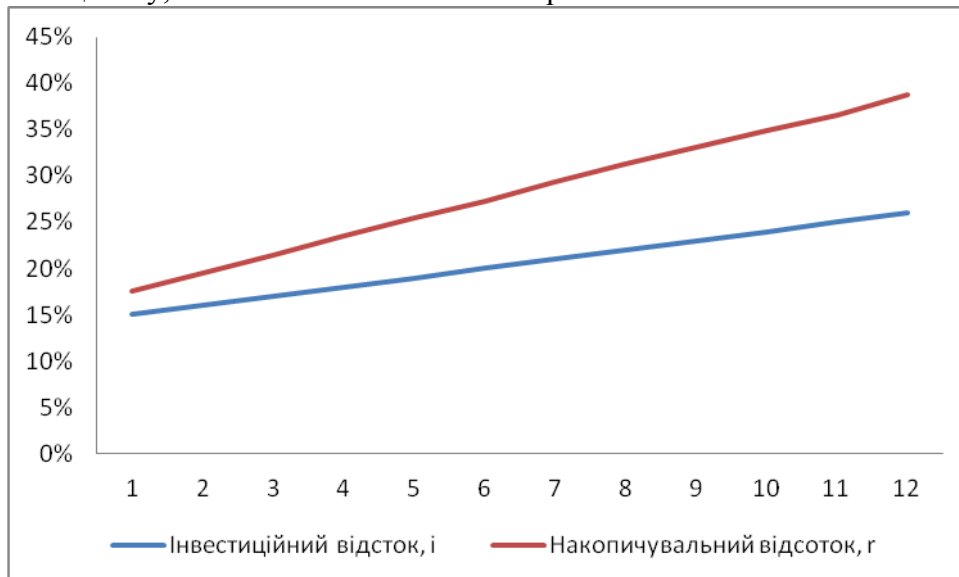


Рис.1. Взаємозв'язок між інвестиційним та накопичувальним відсотком.

Отриманою таблицею можна також користуватися і для оберненої задачі: коли страхувальник має певний рівень інвестиційного доходу, і необхідно розрахувати накопичувальний відсоток для кожного полісу.

Таким чином, ми маємо балансову модель, яку можна використовувати для управління інвестиційними потоками страхової компанії.

Література:

- 1.Клепнікова О.А. Розробка моделей оцінки економічної спроможності страхової компанії з використанням сучасних технологій імітаційного моделювання / О.А. Клепнікова // Вісник соціально-економічних досліджень, 2013. №2(49). – С.32-39
- 2.Borch K. Risk theory and serendipity./ K. Borch// Insurance Math. Econom. - 1986. V. 5, N.1, P. 103-112.
- 3.Корнилов И.А. Актуарные расчеты в страховании жизни / И.А. Корнилов //Москва: МЭСИ, 2003.–242с.

**Дрозд А. О. Тенденція до зменшення термінів кредитування
комерційними банками**
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: andriydrozd@gmail.com

Банки є важливими фінансовими посередниками для економіки країни. Кредитно-депозитна діяльність генерує значну частину прибутків банку. Класичний підходом, що мінімізує ризик ліквідності є підхід, коли обсяги виданих кредитів на деякий термін відповідають обсягам залучених депозитів на відповідний термін. Проте в українських реаліях є невідповідність даному підходу: значні обсяги короткострокових депозитів і невеликі обсяги довгострокових депозитів, на протигагу великим обсягам довгострокових кредитів.

На даний момент поширеною є ситуація, що терміни залучення депозитів в Україні менші за терміни видачі кредитів. Ця ситуація менш вигідна банку, порівняно із випадком, коли б терміни залучення депозитів були більшими за терміни видачі кредитів.

Тому слід очікувати активізації банків в напрямку зменшення термінів кредитування та поступового збільшення частки кредитів, у яких термін видачі менший за типовий термін залучення депозитів.

Деякі приклади такої поведінки ми можемо спостерігати уже зараз – кредитні картки з термінами кредитування від кількох днів до двох місяців, при тому, що поширеними термінами залучення депозитів в Україні є від трьох місяців до одного року. Ця ситуація вигідна, як банку, так і його вкладникам – банк може залучати депозити за порівняно вищою депозитною ставкою.

Водночас, імовірно, залишатиметься і деяка частка кредитів з довгими термінами видачі, що пов'язано з великим терміном реалізації доданої вартості, наприклад, в будівництві, при інвестуванні в масштабні проекти, в тому числі, інфраструктурні.

Або, альтернативно банк може залучати депозити на більший термін. В Україні ця практика не є поширеною, імовірно через високі процентні ризики на даний момент.

Банки виставляють найбільшу депозитну ставку на депозити терміном один рік, стимулюючи клієнтів вкладати саме на такі терміни, і лише деякі банки залучають депозити на терміни до 3 років, до того ж при меншій депозитній ставці.

Імовірно, довгострокове залучення депозитів буде розвиватися при зменшенні рівня інфляції і депозитних ставок.

Drozd A. O., Manko Y. R. Modern problems of film payback

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky KPI»

E-mail: julia.manko.kpi@gmail.com

The number of films made every year by Hollywood is increasing. In 2014 the US released about 700 films, and in 2016 this number was almost 800 [1]. But the amount of films does not yet mean a significant growth in the profits of film studios. In that way, the same year 2016 was called a failure for high-budget American blockbuster movies - 15 pictures earned less than their producers expected or even barely guaranteed to cover the costs for their creation [1]. Then what is the unpredictable profitability of seemingly, at first glance, quite successful and popular films?

First of all, it should be noted that there is no single and general formula for obtaining the maximum box office results from the film. Of course, a significant role in the financial success of the picture is played by the popularity of actors taking part in filming, and even the dates of the premiere – the most popular are the weekends and national holidays. But in the 21st century, it's not a secret that the key and decisive element in the film industry is marketing. The right methods of cinemagoers' inducement allows companies to gain high incomes. But also the costs themselves are high. For example, in 2007, the costs of large film studios on advertising were about 30% of the total budget. Now, in 2017, this ratio has changed dramatically - almost 70% can go only to the promotion [1]. As statistics show, in 2015, only for advertising on TV, large film studios spent 2.36 billion dollars, which is 0.66 billion more than in the previous 2014 [4]. Why did this happen? The fact is that with the development of various online services, piracy, and high prices for movie tickets, viewers are becoming increasingly difficult to be attracted to watch films outside the home.

In order for this to happen, a whole series of different methods is used which can potentially guarantee high box office results. The focal point for it is the right choose of the target audience (TA) – proceeding from it, further actions can be taken to promote any film. By it a certain trailer, keywords and names, ways and places of advertising on various media platforms and social networks are selected, and even, in some cases, the plot itself can be changed. There is also a method of "hyperlink marketing" – while reading an article, a potential representative of TA sees in the text a certain keyword or title associated with the advertised film. In its turn, this word already appears to be a hyperlink to the advertisement of this film [3].

When the film is already made, a test is performed. The picture is "adjusted", that is, it is corrected according to the requirements of TA, and, if necessary, the name of the film can be changed to attract more attention. Important in the impact on the potential viewer is the participation of the film crew in the promotion. Such techniques as press junkets are used. During promo tours around the largest cities in the world (where there can be the largest TA), actors constantly advertise their film, spending a lot of time with the press and giving interviews. This all helps them not only to attract public attention, but also critics who could then express their influential authoritative opinion [3]. Directly before the premiere, high stakes are made for advertising on TV and on the Internet (most of all - during sports games), on billboards, and in the stores on certain goods (which can be bought by the TA), the key characters of this film appear.

But in order for all these marketing moves to show their impact, the team of the film's promoters needs to have a detailed and full-fledged picture of the target audience in order to know what methods to take. Unfortunately, to this day and even with such high research costs, marketers still do not always fall into the top ten. The above-mentioned failed blockbusters of 2016 can serve as a vivid example - trying to reach the largest possible audience by using all manners of advertising and even anti-advertising, millions of dollars were wasted on people who would never have gone to watch these films. The way out of this situation is the idea of a "nichebuster", a smaller film sold exclusively to a specific target audience. One of the supporters of this idea is the 20th Century Fox studio, which recently launched a division of FoxFaith, which will produce and sell films of Christian, family-oriented themes [3]. This technique is called demographic marketing,

not the sale of films in accordance with traditional genres, such as horror, romantic comedy, thriller, etc.

Also, one of the problems with the advertising of films is that every year the audience becomes less and less susceptible to any advertising moves. Some moviegoers start complaining about the big hype that surrounds the major studio releases. This is another reason why the Internet is a powerful marketing tool. If the studios can properly use a wide range of techniques, they can use social networks, videos and other online communities to sell their films for the right viewer.

To illustrate the successful and unsuccessful policy of promoting the film, one can cite two films: *Deadpool* by Ryan Reynolds (the date of the premiere in the US: February 10, 2016) and *mother!* Darren Aronofsky (the date of the premiere in the US: September 15, 2017) [5]. *Deadpool*, with a budget of \$ 58,000,000, entered the top ten most successful movies of the past year, having collected at the box office \$ 783,112,979 [5, 6]. The most important role in the significant success of the film with an R-rating (for children under 17 years of age is necessarily the presence of parents when viewing), which in view of such limitations could not target a very wide audience, played a colossal advertisement. Its main campaign unfolded on the Internet. After the release of the first trailer, the audience was almost weekly pleased by new shots and posters of *Deadpool*, where he appeared in various funny images and poses. In parallel, more conservative posters with vulgar slogans appeared in the net, and on December 21 *Deadpool* even got his own emoji. In early 2016, a bloody and sometimes obscene film began to be promoted as an ideal option for a date for Valentine's Day. In mid-January the billboards on the roads in the United States began to appear, on which the name of the film was encrypted in the form of emoji. The viral nature of this advertising, its specific and direct focus on a certain audience, thus helped this ordinary blockbuster to collect almost a billion dollars at the box office.

The antipode to such success is the aforementioned film *mother!*. With a budget of \$ 30,000,000, the film was not even able to cover the costs on its creation - it collected only \$ 16,320,846 in theaters [5]. The reasons for this failure lie directly in the wrong marketing policy. The biggest mistake of the filmmakers was the erroneous definition of the target audience - based on trailers and advertising, the film positioned itself as a horror, although in reality it was a complex psychological drama with references to religious topics. In many cinemas, the trailer of *mother!* was launched along with the trailer *The Texas Chainsaw Massacre: The Leather Face* and just before watching *It*. As a result, "word of mouth" worked and fans of horror films did not appreciate this picture. Also, the very important reason for such negative reviews was that the film itself, in connection with its complex and uncommon plot, is simply not aimed at a broad audience, like *Deadpool*. And, as it is known, the real cinematograph, which positions itself as art, and not a way of making big money, does not aspire to huge fees, and even rarely pays back its budget.

By analyzing the features of the modern market of the movie industry, we can conclude that to this day it is impossible to find the ideal algorithm for promoting the film. But drawing conclusions from the study, you can identify such factors that significantly affect the cash profit of the picture:

1. Actors and directors;
2. Correctly selected target audience;
3. Correct use of various marketing techniques, able to influence this target audience (hyperlink marketing, demographic marketing, advertising in certain social networks, advertising on products related to a potential audience, etc.);
4. Uniqueness of both content and advertising techniques for selected TA;
5. Assistance of the authorities and relevant state structures regarding the protection of copyright.

Literature:

1. Артем Заяц. Купи кино: механика голливудского маркетинга. [Online]. – Available at: <https://www.film.ru/articles/kinoslovar-gollivudskiy-marketing>.
2. Pamela McClintock, Bryn Elise Sandberg, Kate Stanhope. Ryan Reynolds on a Bear Rug, Milo Ventimiglia's Butt and Hollywood's 10 Best Marketing Campaigns of 2016. . [Online]. – Available

- at: <https://www.hollywoodreporter.com/lists/10-best-marketing-campaigns-movies-939307/item/deadpool-fox-best-marketing-campaigns-939311>.
3. Dave Roos. How Movie Marketing Works. . [Online]. – Available at: <https://entertainment.howstuffworks.com/movie-marketing3.htm>.
4. James Rainey. The Perils of Promotion: Pricey TV Campaigns, Fear of Change Shackles Movie Spending.[Online]. – Available at: <http://variety.com/2016/film/features/movie-marketing-advertising-tv-campaigns-1201724468/>.
5. База данных кассовых сборов США. [Online]. – Available at: <https://www.kinonews.ru/takings/>.
6. Самые кассовые фильмы 2016 года. [Online]. – Available at: <https://www.filmpro.ru/materials/53336>.

Дяк О. В. Моделювання інвестиційних ризиків в умовах трансформаційної економіки

Науковий керівник: Лазаренко І.С.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: OlegD1997@gmail.com, irynalazar@gmail.com

Інвестування у всіх його формах і типах пов'язане з ризиком, ступінь якого зростає з переходом до ринкової економіки, що в сучасних умовах зумовлене збільшенням невизначеності за рахунок трансформаційного періоду, а також частою мінливістю економічної ситуації в Україні в цілому та на інвестиційному ринку зокрема. Ризик збільшується із зростанням пропозиції для інвестування об'єктів, які будуть приватизовані, а також з появою нових елементів і фінансових інструментів інвестування.

Інвестиційний ризик має складну структуру, за рахунок різноманітних компонентів, він по суті являє собою імовірність недотримання прибутку під час виконання певних інвестиційних проектів. Об'єктом ризику в даному випадку є грошові інтереси інвесторів, що вкладають в певній формі капітал в проект.

Серед методів оцінки інвестиційного ризику найбільш часто використовуються наступні:

- метод коригування норми дисконту;
- аналіз чутливості критеріїв ефективності;
- аналіз доцільності витрат;
- метод сценаріїв;
- аналіз імовірнісних розподілів потоків платежів;
- метод експертних оцінок.
- дерево рішень;
- метод Монте-Карло (імітаційне моделювання);
- метод аналогій;
- метод критичних значень

Побудова математичних моделей, що дозволяють краще досліджувати динаміку процесів інвестування з урахуванням наявних факторів ризику, привертає увагу як науковців-теоретиків, так і фінансових менеджерів, які застосовують на практиці кількісну оцінку прибутковості і ризику окремого інвестиційного проекту. В даний час особливо актуальним є моделювання інвестиційних проектів з використанням сучасного апарату теорії випадкових процесів та засобів інтелектуального аналізу даних, що дозволяють по новому оцінювати інвестиційну привабливість підприємств, галузей економіки, регіонів і навіть окремих країн. Така робота важлива і для інвесторів, які цікавляться все більш якісними методами оцінки прибутковості і ризику інвестиційних проектів, і для регулюючих органів влади, яких цікавить можливість впливу на інвестиції так, щоб вони якнайкраще відповідали цілям розвитку економіки країни.

Складність управління ризиками інвестиційного проекту пояснюється впливом різних негативних факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, сукупність яких утворює систему ризиків інвестиційного проекту, яку можна представити у вигляді дворівневої системи: до першого рівня належать основні види ризику, до другого – ризикоутворюючі фактори.

Побудова економіко-математичної моделі, яка буде спрямована на оптимальний розподіл коштів, що виділяються на відновлення стабільного стану інвестиційного проекту в результаті реалізації ризикових подій є однією з важливих та актуальних задач при реалізації інвестиційних проектів. Одним з найоптимальніших, на наш погляд, підходів при побудові такої моделі є адаптація марківських випадкових процесів до умов перехідного періоду, оскільки тут добре розроблений математичний апарат, що дозволяє вирішувати низку

практичних завдань пов'язаних з інвестиційними проектами. Дана методологія дозволяє описати (точно або наближено) поведінку досить складних систем, якою і є інвестиційний проект, що під впливом ризикових подій може змінювати свій стан у часі, тобто переходити з одного стану («стабільний»), в інший («нестабільний»), при цьому випадковим параметром є також момент такого переходу. Тому вибір даного методу є обґрунтованим, доцільним і актуальним для побудови моделі інвестиційних ризиків в умовах трансформаційної економіки.

Література:

- 1.Абдулаєва З. В. Стратегічний аналіз інноваційних ризиків: монографія./ З. В. Абдулаєва, А. О. Недосекін / Санкт-Петербург: Видавництво Політехнічного університету. – 2013. – 150 с.
- 2.Орехов Н.А. Математичні методи і моделі в економіці: Навч. посібник для вузів / Н. А. Орехов, А. Р. Левін, Е. А. Горбунов/ М: ЮНИТИ-ДАНА. – 2004. – С. 219-223.

Ємельяненко П. С. Політика підприємства при інвестуванні в транспортну галузь в умовах ризику

Науковий керівник: Цеслів О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: polinayemel@gmail.com

На сьогоднішній день транспортна галузь відіграє важливу роль в українській економіці і займає важливе місце в створенні ВВП. Кризовий стан транспортної системи створює економічну і соціальну небезпеку країни.

Трансформаційні процеси спричинили великі інвестиційні втрати в економіці України. Тільки в 1998 році була зупинена інвестиційна криза. Останніми роками інвестиції зростали дуже з великими перепадами. Рекордні темпи інвестицій спостерігались в 2007 році. Але порівняння обсягів залучення прямих іноземних інвестицій в різних країнах свідчить, що рівень інвестування в Україні набагато нижчий, ніж у країнах ЄС.

Відповідно до оцінок експертів, досягнення Україною основних соціально-економічних показників розвинених країн Європи до 2020 року можливо при умові відповідності середньорічного темпу зростання валового внутрішнього продукту до 6-8%. У 2006-2007 рр. він відповідав 14,8 % і 22,7 %. Це і відобразилося на потребі в транспортуванні.

Машинобудівна галузь – одна з найголовніших, найбільш комплексних та наукомістких галузей промисловості, яка може визначати рівень НТП та продуктивності праці, адже дає можливість використовувати машини, устаткування, прилади та іншу техніку. У високорозвинених країнах на цю галузь витрачається біля 70% на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи. Саме продукти машинобудування забезпечили значну трансформацію в обсягах виробництва інших продуктів, образу людської праці, висували вимоги, що постійно зростали, до рівня кваліфікації та освіти робітників.

Література:

1. Чернікова О. В. Залучення інвестицій у транспортну галузь України// Інвестиції: практика та досвід. – 2009. - № 12. - Київ. - С. 16-17.
2. Якімова А.М. Вплив інвестицій на ефективність функціонування підприємств транспорту// Ефективна економіка. – 2010. - № 9. - Дніпропетровськ. - С. 1-3.
3. Конащук В.Л., Ковальова В.Ю. Інноваційно-інвестиційний розвиток підприємств транспортного машинобудування. – 2013. – Запоріжжя.- С. 28 -30.

Задко К.В. Електронний бізнес в умовах сучасної економіки

Науковий керівник: Стець О.В

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: hristikatinka@gmail.com

На сьогоднішній день глобальних характер розвитку економічних відносин, а також стрімкий розвиток інформаційно-комунікативних технологій викликали утворення нової форми відношень: електронна комерція та електронний бізнес.

Електронна комерція (e-commerce) включає в себе як купівлю-продаж товарів та послуг так і оплату через електронну мережу. Електронна комерція – відносини, спрямовані на отримання прибутку, що виникають під час вчинення правочинів щодо набуття, зміни або припинення цивільних прав та обов'язків, здійснені дистанційно з використанням інформаційно-телекомунікаційних систем, внаслідок чого в учасників таких відносин виникають права та обов'язки майнового характеру. [1] До переваг електронної комерції можна віднести: збільшення швидкості та потужності бізнес-функцій, економія при виході на ринок, відсутність просторових бар'єрів з клієнтами та партнерами, покращення сервісу завдяки раціональності та цілеспрямованості інформації. Але потенційні клієнти все ще відчувають невпевненість та недовіру до віртуальної форми торгівлі та оплати, а також можливості обміну та повернення товару. Однак, переваги все таки переважають недоліки. Зараз жодна зі сфер світової економіки не має такого ж темпу зростання як торгівля через Інтернет.

Аналіз ринку e-commerce в Україні свідчить про стрімкий зріст популярності онлайн бізнесу. До трійки найчастіше відвідуваних платформ e-commerce в Україні входять: OLX.ua (40,4 %), Rozetka.com.ua (32,5 %), Prom.ua (26,5 %). Якщо порівнювати з 2015 р, у першій половині 2016 товарообіг Prom.ua виріс на 100% і склав 4 млрд. гривень.

Дослідники виділяють 4 напрями електронної комерції: бізнес-бізнес (B2B); бізнес-споживач (B2C); бізнес-адміністрація (B2A); споживач-адміністрація (C2A).

Модель «бізнес-бізнес» містить усі аспекти інформаційної взаємодії між партнерами. Для цього користуються спеціальними технологіями, наприклад EDI. Так постачальник може постійно відслідковувати запаси партнера, своєчасно їх поповнюючи, або дилер має можливість розміщувати замовлення та слідкувати за їх виконанням. *Модель «бізнес-споживач»* є найбільш перспективною з комерційної точки зору, адже його основою є електронна роздрібна торгівля. Саме по цій моделі працюють інтернет-магазини, які пропонують споживачам доволі широкий спектр товарів та послуг. *Модель «бізнес-адміністрація»* включає ділові зв'язки комерційних підприємств із державними організаціями, органами влади. Прикладом можуть стати платформи для проведення закупівель шляхом об'яви тендеру та подальшим оприлюдненням результатів, наприклад сервіс Prozorro. *Модель «споживач-адміністрація»* не достатньо широко розповсюджена в Україні, але досить стрімко розвивається у сферах взаємодії споживачів з органами влади, наприклад податків та комунальних послуг.

Електронний бізнес (e-business) є дещо ширшим поняттям, яке містить в собі електронну комерцію, адже включає повноцінну переструктурування підприємства з урахуванням застосування нових інформаційних технологій. До цієї сфери можна віднести електронну пошту, віртуальні книги, онлайн сервіси, рух грошових потоків крізь електронну мережу. Тому не здійснивши перехід

до сфери електронного бізнесу, не можна достатньо ефективно використовувати e-commerce.

Серед основних трендів, пов'язаних з електронною комерцією можна виділити наступні:

- збільшення кількості застосування смартфонів для здійснення покупок через Інтернет і перш за все соціальні мережі, тому адаптація сервісу для мобільних пристроїв це шлях до розширення аудиторії;
- збільшення кількості інвестицій в сферу e-commerce;
- значне розширення географії поставок, подолання проблеми значних відстаней;
- зростання кількості онлайн покупок за кордоном.[3]

Стрімкий розвиток та подальше зростання долі електронної комерції на українському ринку доволі позитивно впливатиме на рівень життя суспільства, а також відкриє нові можливості для бізнесу. Серед створюваних переваг можна виділити такі: швидка реакція на попит; нові можливості для ведення бізнесу; персоналізація продажів; глобальна присутність та розширення географії; низькі операційні витрати; швидкий розвиток конкурентного середовища.

Зазначимо, що подальший успіх електронного бізнес залежить від запровадження інноваційних проєктів, заснованих на економіко-математичному моделюванні діяльності суб'єктів електронного бізнесу. Для вирішення даної проблематики застосовується ряд методів та моделей, серед яких можна виділити ті, що орієнтовані на споживачів, наприклад ймовірнісна модель поведінки споживачів, модель міжгалузевих рівноважних цін. Застосування апарата теорії нечітких множин в економіко-математичному моделюванні є не достатньо вивченим, а її застосування таких моделей для інтернет-магазинів не вивчалось, тому у курсовій роботі будуть розглянуті саме на моделі із нечіткими множинами. Використання методів економіко-математичного моделювання дозволяє підвищити ефективність діяльності, знизити ризики та зробити прогнози для суб'єктів електронної комерції.

Література:

1. Закон України «Про електронну комерцію» від 03.09.2015 р.
2. Кобелев О. Электронная коммерция: учеб. пособие. М: Дашков и К., 2006.
3. Електронна комерція в Україні: цифри і факти [Електронний ресурс] / Редактор // Webexpert. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://webexpert.com.ua/ua/elektronna-komertsiya-v-ukrayini-2016>

Каплун О. О. Економіко-математичне моделювання діяльності транспортного підприємства у ринковому середовищі

Науковий керівник: Рисцов І.К.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: lesh.sng@gmail.com

Розглядається питання побудови економіко-математичної моделі для задачі про оптимізацію тарифу й обсягів ресурсів транспортного підприємства.

Прибуток транспортного підприємства є основним показником ефективності його виробничо-фінансової діяльності. Для максимізації прибутку важливе значення має придбання оптимальних обсягів ресурсів (виробничих факторів). Кожен ресурс, що придбає транспортне підприємство для здійснення своєї виробничої діяльності, характеризується ціною, що формує витрати, і ефективністю використання – віддачею, що формує доходи. Придбання виробничих факторів в оптимальному обсязі є також однією з умов реалізації оптимальної виробничої стратегії транспортного підприємства. Для знаходження оптимальних значень ресурсів транспортного підприємства доцільно застосувати апарат виробничих функцій.

Слід зазначити, що, якщо в умовах планової економіки нарощування виробничої потужності транспортних підприємств здійснювалося у відповідності з потребами народного господарства країни, то в ринкових умовах, для максимізації свого прибутку, транспортне підприємство повинно прямувати до рівноваги між своїми потужностями і попитом на його послуги. Як недостача, так і надлишок виробничих потужностей призводять до втрати потенційного прибутку.

Відомо, що ефективним інструментом формування попиту на послуги транспортного підприємства є його тарифна політика. Звідси впливає важливість і актуальність, для максимізації прибутку транспортних підприємств, рішення задачі спільної оптимізації їхньої виробничої і тарифної політики.

При оптимізації тарифів транспортного підприємства треба врахувати вплив собівартості послуг порту і тарифів підприємств-конкурентів. Собівартість послуг розглядається як функція обсягу попиту на його послуги.

Приймемо, що ціль транспортного підприємства полягає в максимізації прибутку шляхом оптимізації тарифу й обсягів ресурсів, що придбаються, і транспортне підприємство вирішує цю задачу у тривалому періоді. У тривалому періоді транспортне підприємство може вільно вибирати обсяги ресурсів, тому задача максимізації прибутку має такий вигляд:

$$F = Q_n(p) * p - \sum_{i=1}^n w_i(x_i) * x_i \rightarrow \max_{p, x_i \geq 0}$$

де w_i - ціни на ресурси, p - тариф на перевезення, x_i - ресурси підприємства, $Q_n(p)$ - обсяг перевезень, $\sum_{i=1}^n w_i(x_i) * x_i$ - витрати транспортного підприємства.

Література:

1. Мельников С.В. Рівновага транспортного підприємства в логістичному ланцюжку постачань // Матеріали VII міжнародної наукової конференції студентів та молодих учених „ПолітІІІ”. – К.: НАУ, 2007. – С.264.
2. Экономико-математическое моделирование развития транспортных систем / А.А.Бакаев, В.И.Гриценко, Л.И.Бажан и др. – К.: Наукова думка, 1991. – 150 с.

Ковadlo В. П. Графічне передвістя хаосу економічного розвитку з використанням трисекторної дискретної динамічної моделі

Науковий керівник: Коляда Ю.В.
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»
E-mail: vadym.kovadlo@gmail.com

Здійснена дискретна апроксимація диференційних рівнянь, якими описується динаміка фондоозброєності секторів економіки. На прикладі геометричного зображення модифікованого дискретного логістичного відображення спостерігаються ділянки детермінованого хаосу (при значенні еластичності випуску за випуском менше $\alpha \approx 0.21$). Цей факт перекикається з відомим судженням, що країни з високою еластичністю є більш економічно розвиненими і менше залежать від циклічних та хаотичних коливань економіки. Слушним є обґрунтування можливості використання дискретного відображення для опису не тільки макроекономічної динаміки, але й динаміки розвитку секторів всередині економіки. Дана трисекторна дискретна модель може бути корисною у виявленні траєкторій оптимального економічного зростання секторів.

В програмному середовищі Matlab було побудовано тривимірні графіки поверхні модифікованого дискретного логістичного відображення $\chi_{t+1} = r \cdot \chi_t^\alpha \cdot (1 - \chi_t^{1-\alpha})$, з осями r , α , χ_n в залежності від початкового наближення χ_0 . На цих графіках зображено як змінюється χ_n в залежності від дискретних значень r і α , котрі збільшуються з кроком 0.01, $\alpha \in [0.01; 1.05]$, $r \in [0.01; 1.05]$. Таким чином ключовими параметрами моделі є r , χ_0 , α , які розглядаються системно і не є екзогенними, на відміну від традиційного підходу, що складає наукову новизну.

На рисунках 1 та 2 можна спостерігати ділянки детермінованого хаосу, який розпочинається приблизно зі значення $\alpha \approx 0.21$, його амплітуда наростає зі зменшенням α , збільшенням r , та віддаленням початкової умови χ_0 від значення 0.5, а випуклість (напряж) відповідних значень змінюється після перетину значення початкової умови $\chi_0 \approx 0.5$.

Рис.1(розробка автора).

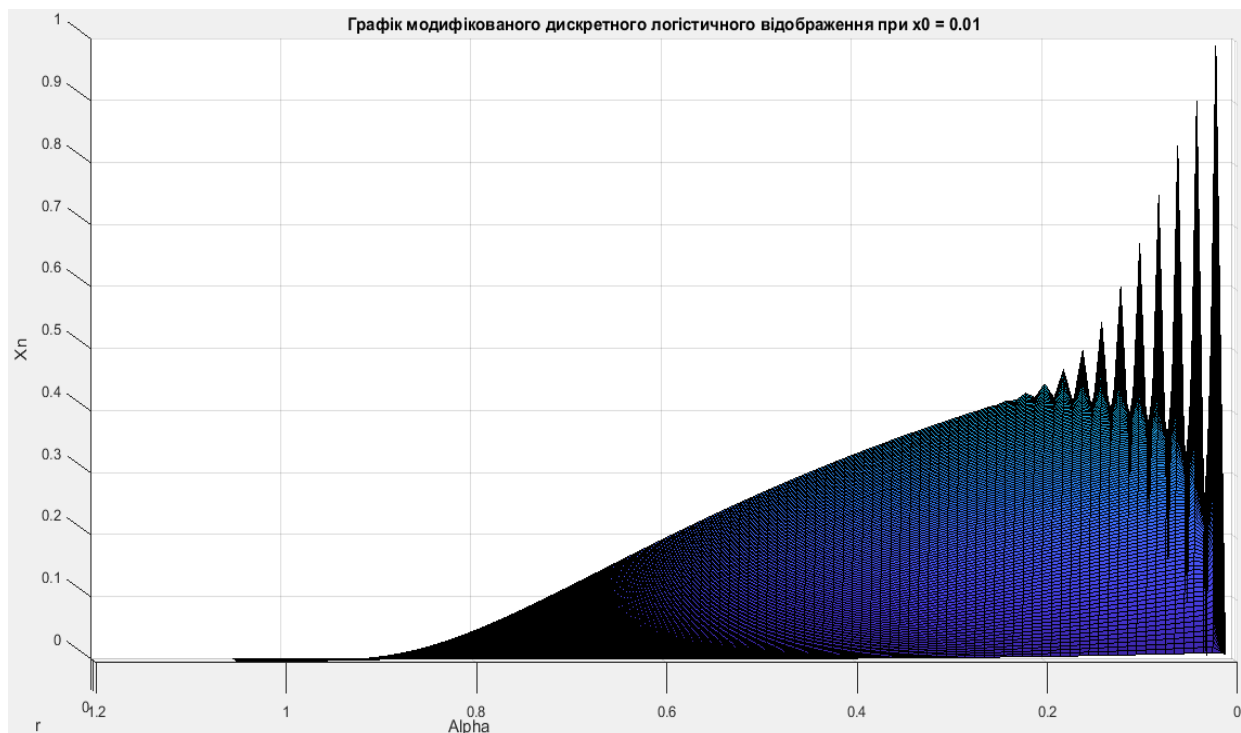
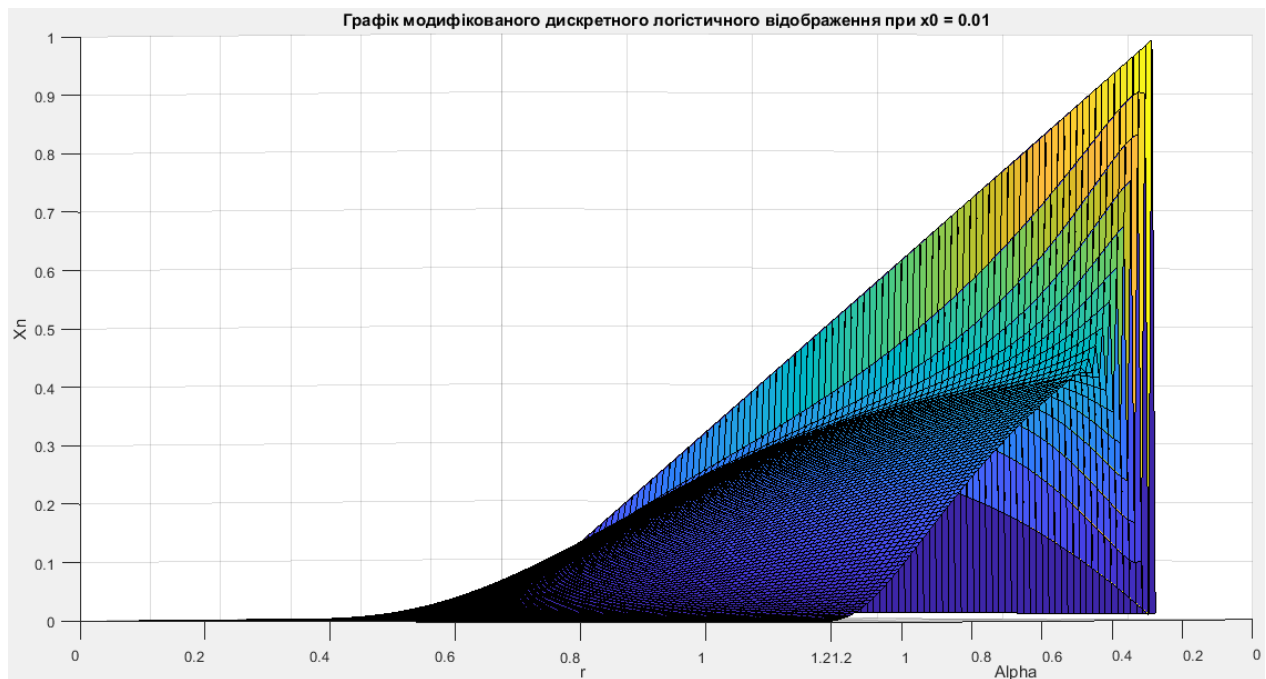


Рис.2 (розробка автора).



Дана модель може бути корисною для міністерств економіки різних держав для виявлення траєкторій оптимального економічного зростання секторів, які зводять до мінімуму хаотичні та циклічні коливання економіки. В подальших дослідженнях передбачається зробити модель більш придатною для перевірки реальними економічними даними, що надаються Державною службою статистики України.

Література:

1. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 240 с.
2. Вітлінський В. В., Моделювання та аналіз траєкторій економічного розвитку на підґрунті дискретної моделі Солоу / В.В. Вітлінський, / Ю.В. Коляда, К.О. Баранов // Проблеми економіки.-2013.-№1.-с.353-362.

Коваленко Д. І. Зв'язок між злочинністю та чисельністю дітей, позбавлених батьківського піклування

Науковий керівник: Дрозд А.О.

КПШ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: darinakovalenko@bk.ru

Для дослідження взаємозв'язку були обрані такі фактори: кількість виявлених злочинів та загальна чисельність дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування. На мою думку, фактори є важливими, тому що в Україні щодня відбуваються десятки правопорушень та злочинів, а кожен громадянин хоче почувати себе в безпеці всюди і завжди. Інший фактор може бути прямо пов'язаний з кількістю злочинів, через це ми й досліджуємо цей зв'язок.

Дані представлені в таблиці:

	Всього виявлено злочинів [2]	Загальна чисельність дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування на кінець року [3]
2005	491754	97929
2006	428149	102912
2007	408170	102924
2008	390162	103542
2009	439459	100787
2010	505371	98119
2011	520218	95956
2012	447147	92865
2013	563560	90772
2014	529139	83716
2015	565182	73183
2016	592604	71178

Розрахуємо деякі показники тісноти зв'язку між явищами:

1) коефіцієнт кореляції

$$r = -0,84094$$

2) коефіцієнт детермінації

$$R^2 = (-0,84094)^2 = 0,707172$$

3) критерій Фішера

$$F = 24,14978$$

Значення коефіцієнта кореляції $r = -0,84094$ свідчить про те, що існує тісний зв'язок між цими соціально-економічними явищами, бо r наближається до -1 . Так як отримане число є від'ємним, то можна впевнено стверджувати, що зв'язок – обернений. Це означає, що напрямок зміни зв'язків протилежний і при зростанні кількості виявлених злочинів чисельність дітей сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування зменшиться.

Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,707172$ означає, що між явищами є великий зв'язок. Тобто, 70,72% загального коливання кількості злочинів пов'язано з чисельністю дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування, а решта 29,28% пов'язані з іншими факторами, які в нашому випадку не враховуються.

Обчислене значення критерія Фішера потрібно порівняти з табличним. У нашому випадку при ступенях вільності чисельника $k_1 = 1$ та знаменника $k_2 = n - 2 = 12 - 2 = 10$, приймаючи рівень значимості $\alpha = 0,05$, $F_{\text{табл}} = 4,96$. Можемо стверджувати, що присутній сильний зв'язок, так як $F > F_{\text{табл}}$, тобто $24,15 > 4,96$.

Отже, обрані нами фактори мають доволі сильний зв'язок, за значенням коефіцієнта кореляції ми визначили, що цей зв'язок є оберненим. Загалом, можна зробити висновок, що кількість виявлених злочинів деякою мірою пов'язана з загальною чисельністю дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування.

Література:

1. Наконечний С. І. Економетрія : підручник / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – Київ : КНЕУ, 2003. – 525 с.

Козюра А.О. Побудова стохастичної моделі, що характеризує прибуток на основі теорії керування запасами

Науковий керівник: Цеслів О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: akazyur@gmail.com

Математичні моделі можна поділити на стохастичні та детерміновані. Детерміновані моделі це моделі з чітко визначеними значеннями показників, які дають чітко визначені вихідні данні. В житті все ж набагато складніше, деякі показники неможливо чітко визначити, через це їх значення задається відомим розподілом ймовірностей [1].

Для характеристики діяльності підприємства використовують різні показники, але найбільш точно успішність підприємства характеризує його прибуток. Прибуток це різниця між загальним доходом підприємства та сукупністю його витрат:

$$X = \sum R - \sum C, (1)$$

де X – прибуток,

R – дохід від певного виду діяльності,

C – витрати на конкретний вид діяльності.

Згідно з теорією керування запасами, серед загальних витрат підприємства можна виділити собівартість виробництва 1ці продукції, витрати на зберігання 1ці продукції, витрати на оформлення замовлення, втрати від дефіциту запасу. [2]

В даній моделі також буде використовуватись величина попиту, що має ймовірнісний характер. Знехтуємо витратами на оформлення замовлення. Припустимо, що попит задовольняється миттєво.

Побудуємо для початку модель що характеризуватиме витрати підприємства:

$$TC = c(y_i - x_i) + \int_0^{y_i} h(y_i - D) f(D) dD + \int_{y_i}^{\infty} p(D - y_i) f(D) dD . (2)$$

Де TC – загальні витрати;

c- вартість виробництва одиниці продукції;

h- питомі витрати на зберігання одиниці продукції;

p- питомі витрати від незадоволення попиту(на одиницю продукції);

D- величина випадкового попиту на даному етапі;

f(D)- щільність розподілу імовірності попиту на даному етапі;

y- об'єм замовлення;

x- запас продукції; [3][4]

Як ми бачимо загальні витрати розраховуються як сума витрат на 1цю продукції і складаються з 3х елементів: собівартості, витрат на зберігання продукцію поки розмір замовлення більший за попит та витрати від незадоволення попиту, коли попит перевищує розмір замовлення. Деякі види витрат не були враховані в моделі, такі як транспортні витрати, організаційні, оплата робочої сили. При необхідності, їх можна рохрахувати на одиницю продукції та врахувати в розмір собівартості одиниці продукції.

Згідно з (1) для розрахунку прибутку, необхідно ввести доходи. Введемо r – дохід від реалізації одиниці продукції:

$$X = -c(y_i - x_i) + \int_0^{y_i} rD - h(y_i - D) f(D) dD + \int_{y_i}^{\infty} ry_i - p(D - y_i) f(D) dD (3)$$

Таким чином було отримано стохастичну модель, що характеризує очікуваний прибуток підприємства на основі теорії керування запасами.

Література:

1. Зайченко Юрій Петрович. Дослідження операцій [Текст]: Підручн. для вищ. навч. закл., що навч. за напр. "Прикладна математика" та "Комп'ютерні науки" / Ю.П. Зайченко.- 5-е вид.перероб. і доп.- К.: ЗАТ "ВПОЛ", 2001.- 688 с. - ISBN 5-11-000226-6 - ISBN 966-646-001-7.
2. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навч. Посіб. – К.: КНЕУ, 2005. – 452 с.
3. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций: Пер.с англ.–М.:Издательский дом «Вильямс», 2005.–912 с.
4. Цеслів О.В. Дослідження динамічної моделі управління запасами. Вісник КНУТД, №6,2006.

**Колядя Ю.В., Шатарська І. Ф. Динаміка економічного ризику для
класичної логістичної моделі
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»
E-mail: jukol48@ukr.net, inna_shatarskaja@ukr.net**

Диференціальне рівняння:

$$\frac{dP}{dt} = rP \left(1 - \frac{P}{K} \right), \quad (1)$$

яке характеризує зазначену модель, має аналітичний розв'язок – логістичну функцію

$$P(t) = \frac{e^{rt} K P_0}{K + (e^{rt} - 1) P_0}, \quad (2)$$

де $P(0)$ - початкова умова, r – швидкість зміни показника, $K = \lim_{t \rightarrow \infty} P(t)$.

Зауважимо, що рівняння (1) є базовим для відомих у математичному моделюванні [1] моделей (наприклад, «жертва – хижак» у математичній економіці чи біофізиці; Вайдліха – у соціології), які є системами двох нелінійних рівнянь логістичного типу.

Зв'язок між ризиком та інерційністю економічної системи, прикметними рисами її успішного функціонування, оцінюється [2] за формулою:

$$Risk(C_k) = \frac{P_{max} - P_{min}}{(P_{max} + P_{min})/2} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де P – певний показник ефективності функціонування економічної системи впродовж проміжку часу $[t_0; T]$, P_{max} , P_{min} – відповідно є максимальним і мінімальним значенням цього показника за досліджуваній період.

Унаслідок алгебраїчних перетворень [3] формула (3) набере виду:

$$Risk(P) = 2 - \frac{4}{\frac{P_{max}}{P_{min}} + 1}, \quad (4)$$

Якщо розглядати процес розвитку довільного економічного об'єкта, то на підставі цієї формули можна характеризувати стабільність цього процесу або можливість настання кризи:

- коли $P_{max} = P_{min}$, то $Risk(P) = 0$, що є цілком природньо – ніякого ризику для усталеного розвитку економічної системи немає;

- для $\frac{P_{max}}{P_{min}} = 3$ маємо $Risk(P) = 1$;

- якщо величина P_{max} зростає, то відношення $\frac{P_{max}}{P_{min}}$ і знаменник дроби збільшується, а дріб зменшується, тобто $Risk(P) \rightarrow 2$.

Тобто маємо числовий критерій настання кризи в усталеному розвитку економічної системи. Дійсно, якщо інтерпретувати відношення $\frac{P_{max}}{P_{min}}$ як ступінь поділу населення на багатих і бідних, тобто поляризації суспільства, то формула (2) вказує на зародження і розвиток стану соціальної кризи.

Структурно графічне зображення розв'язку (2) – S-подібна крива складається з трьох ділянок, які відтворюють еволюцію економічної системи, відповідаючи стадіям зародження руху, інтенсивного та екстенсивного розвитку. Причому, знаючи, на якому з етапів розвитку знаходиться система на момент спостереження, можна використовувати спрощені, наближені формули, що описують цей процес.

Скориставшись аналітичним розв'язком (2) логістичної моделі (1), встановлюється відношення для оцінювання ризику логістичної моделі розвитку економічної системи на певному проміжку часу $[t_1; t_2]$.

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} = e^{r(t_2 - t_1)} \frac{K + (e^{t_1} - 1) P_0}{K + (e^{t_2} - 1) P_0}$$

Нехтуючи дробом справа, оскільки його знаменник перевищує чисельник, отримується наближена оцінка виразу – що дозволяє оцінити величину показника $\frac{P_{max}}{P_{min}}$:

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} \leq e^{r(t_2-t_1)}$$

Формулу ризику економічного чинника P можна подати у такому виді

$$Risk(P) = 2 - \frac{4}{\frac{P_{max}}{P_{min}} + 1} \geq 2 - \frac{4}{\frac{P_{max}}{P_{min}}} \geq 2 - \frac{4}{e^{r(t_2-t_1)}}. \quad (5)$$

Тобто отримаємо оцінку нижньої межі ризику логістичної моделі

$$Risk(\Pi) \geq 2 - 4e^{-r(t_2-t_1)}.$$

Література:

1. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов - [2-е изд., испр.]. - М.: Физматлит, 2005.-320с.
2. Ю.В. Коляда, І.Ф. Шатарська «Кількісне оцінювання ризику для амплітуди динамічної траєкторії ризикостійкості маркетингової стратегії»/ «Моделювання та інформаційні системи в економіці»Збірник наукових праць № 92 – К.:КНЕУ, 2016, стор. 149-158.
3. Ю.В. Коляда, І.Ф. Шатарська «Апроксимація числової міри зв'язку між ризиком та інерційністю економічної системи» / збірник матеріалів Шостої Міжнародної науково-практичної конференції «Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки», Одеса, 24-26 травня 2017 р., ст.199-203.

Кубряк Ю. В. Зв'язок між заробітною платою та обсягом науково-технічних робіт

Науковий керівник: Дрозд А.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: juliakubriak@ukr.net

Для дослідження взаємозв'язку були обрані такі фактори: заробітна плата та кількість науково-технічних робіт. На мою думку це дослідження є важливим тому що ми можемо побачити як фінансування наукової діяльності в Україні впливає на кількість наукових здобутків, розвиток науки в цілому.

Данні представлені в таблиці:

Рік	Обсяг виконаних наукових та науково-технічних робіт (y) (у фактичних цінах)	Середня заробітна плата (x) (в розрахунку на одного штатного працівника, грн.)
2006	5354,60	1333,00
2007	6700,70	1743,00
2008	8538,90	2340,00
2009	8653,70	2559,00
2010	9867,10	2882,00
2011	10349,90	3278,00
2012	11252,70	3795,00
2013	11781,10	4478,00
2014	10950,70	5252,00
2015	12611,00	6713,00

Розрахуємо деякі показники тісноти зв'язку між явищами:

4) коефіцієнт кореляції

$$r = 0,895477401$$

5) коефіцієнт детермінації

$$R^2 = (0,895477401)^2 = 0,801879775$$

6) критерій Фішера

$$F = 32,37952211$$

Значення коефіцієнта кореляції $r = 0,895477401$ свідчить про те, що існує тісний зв'язок між цими явищами, бо r наближається до 1. Отримане число є додатним, тому можна стверджувати, що зв'язок – прямий. Це означає, що напрямок зміни зв'язків пропорційний і при зростанні середньої зп обсяг виконаних наукових та науково-технічних робіт зростає. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,801879775$ означає, що між явищами є сильний зв'язок. Тобто, 80,18% загального коливання кількості наукових робіт пов'язано з розміром середньої зп, а решта 19,18% пов'язана з іншими факторами. Обраховане значення критерія Фішера порівнюємо з табличним. У нашому випадку при ступенях вільності чисельника $k_1=1$ та знаменника $k_2=n-2=10-2=8$, приймаючи рівень значимості $\alpha=0,05$, $F_{\text{табл}}=5,32$. Можемо стверджувати, що присутній сильний зв'язок, так як $F > F_{\text{табл}}$, тобто $32,38 > 5,32$.

Отже, досліджувані явища мають сильний зв'язок, за значенням коефіцієнта кореляції ми бачимо, що цей зв'язок є прямим. Можемо зробити висновок, що для подальшого розвитку наукових досягнень потрібно збільшити фінансування дослідницьких робіт, та мотивувати працівників збільшенням заробітної плати.

Література:

1.Наконечний С. І. Економетрія : підручник / С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк. – Київ : КНЕУ, 2003. – 525 с.

Кузнєцова Н. В., Бідюк П. І. Математичні моделі виживання для прогнозування фінансових ризиків

ІПСА, КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: natalia-kpi@ukr.net

Математичне моделювання фінансових ризиків є методологічним засобом дослідження інтегральних залежностей і взаємодії факторів появи чи прояву ризиків, прогнозування та оцінювання наслідків реалізації ризиків, основою для напрацювання рекомендацій щодо опрацювання ризиків у рамках систем управління ризиками з метою їх мінімізації.

Постановка задачі. Розробити математичні моделі фінансових ризиків, які враховують не лише залежність між вихідною змінною (цільовою змінною) та факторами, що корелюють з нею і безпосередньо впливають на результат, а й часовим інтервалом для прогнозування періоду, в який реалізація ризику буде знаходитись на найвищому рівні.

Визначення та рівні фінансового ризику. Системний фінансовий ризик – це потенційна небезпека виникнення ситуацій, при яких індивідуальна реакція економічних агентів на ризики, що виникають, призводить не до кращого їх розділення, диверсифікації, а навпаки – до підвищення загальної ненадійності. Зокрема, під *фінансовим ризиком* підприємства розуміють ймовірність виникнення несприятливих фінансових наслідків у формі втрати доходу чи капіталу у ситуації невизначеності умов здійснення його фінансової діяльності[1,2].

Важливою особливістю процесу аналізу фінансових ризиків є його суттєва залежність від сукупності даних, що характеризують економічну складову діяльності підприємства, і тому має бути врахована їх мінлива та волатильна природа. Фінансові дані для оцінювання і прогнозування фінансових ризиків характеризуються надзвичайно великою кількістю характеристик (величин), необхідних для їх опису, надходять з різних джерел і у різноманітному вигляді, отже виникає потреба у досить великому репозитарії для їх збереження і достатньо серйозних інструментах для їх обробки [3].

Виділяють наступні рівні ризику: початковий, оцінений, остаточний та кінцевий (прийнятний) рівень ризику. Крім цього існує багато різних видів класифікації фінансового ризику за: характером прояву у часі (постійний та тимчасовий фінансові ризики), рівнем фінансових втрат (допустимий, критичний та катастрофічний), можливістю передбачення (прогнозований та непрогнозований), тощо.

Математичні моделі для оцінювання фінансових ризиків

Нехай ризик є сталою величиною в часі, тоді найпростіша функція ризику може бути представлена в такому вигляді: $h(t) = \lambda$, або $\log h(t) = \mu$. Оскільки функція виживання після

настання ризику формується так: $S(t) = \exp\left[-\int_0^t h(u) du\right]$, то після підстановки та інтегрування

отримуємо: $S(t) = e^{-\lambda t}$, а $f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$. Це функція щільності ймовірності з добре відомим експоненційним розподілом з параметром λ . Отже, сталий ризик передбачає експоненційний розподіл для часу, поки не наступить подія (або пройде час між подіями).

Функція умовного виживання $S(t | x)$, умовний ступінь небезпеки, $\lambda(t | x)$, умовна кумулятивна функція ризику, $\Lambda(t | x)$ та умовна функція розподілу $F(t | x)$ пов'язані між собою таким чином [4]:

$$S(t|x) = P(T > t | X = x) = \int_t^{\infty} f(u|x) du$$

$$\lambda(t|x) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t, X = x)}{\Delta t} = \frac{f(t|x)}{S(t|x)}$$

$$\Lambda(t|x) = \int_0^t \lambda(u|x) du = \int_0^t \frac{f(u|x)}{S(u|x)} du$$

$$S(t|x) = e^{-\Lambda(t|x)},$$

$$F(t|x) = 1 - S(t|x).$$

При моделюванні ймовірності настання фінансових ризиків використовують вимірювання ймовірності в горизонті часу $t+b$ з часом зрілості t . Значення b обирають залежно від типу задачі. Зокрема, для фінансових ризиків воно може вимірюватись в днях ($b = 365$), місяцях ($b = 12$), хвилинах ($b = 60$), тощо. При цьому має бути обчислена така ймовірність:

$$P(t|x) = P(t \leq T < t+b | T \geq t, X = x) =$$

$$\frac{P(T < t+b | X = x) - P(T \leq t | X = x)}{P(T \geq t | X = x)} =$$

$$= \frac{F(t+b|x) - F(t|x)}{1 - F(t|x)} = 1 - \frac{S(t+b|x)}{S(t|x)}$$

де t – спостережуваний час настання фінансових втрат, а x – значення коваріаційного вектора X для цього ризику.

Визначення рівня небезпеки і ключових моментів часу, які характеризують допустимий, критичний та катастрофічний рівень ризику є задачею системного аналізу, яку необхідно розв'язувати в рамках кожного виду ризику незалежно від типу ризику та галузі, в якій він спостерігається. Ми пропонуємо підхід, що базується на визначенні втрат компанії як допустимих $\lambda(t_1|x) = c_1$, критичних $\lambda(t_2|x) = c_2$ та катастрофічних $\lambda(t_3|x) = c_3$, де c_1, c_2, c_3 – певні константи, які визначаються компанією залежно від її фінансових оборотів, потужностей тощо (наприклад, обсяг власного капіталу).

Авторами здійснено моделювання фінансових ризиків з використанням узагальненої лінійної моделі та логістичної регресії, але ці моделі виявились допустимими лише для прогнозування ймовірності настання події. Для оцінювання часу настання ризикової події використані описані вище моделі виживання з різними статистичними критеріями побудови функції ризику. Ці моделі дозволили спрогнозувати не лише ймовірний час реалізації ризику, але й оцінити обсяг можливих втрат, які будуть мати місце.

Література:

1. Вуколов В. Інформаційні ризики в державному управлінні / В. В. Вуколов Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/Patp/2010_2/10vvvrdu.pdf.
2. Фінансові ризики [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.vuzlib.org/fdsg/2.htm>
3. Кузнецова Н.В. Інформаційна технологія аналізу фінансових даних на основі інтегрованого методу / Н. В. Кузнецова, П. І. Бідюк // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2011. – № 1. – С. 22–33.
4. Ricardo Cao, Juan M. Vilar, Andres Devia. Modeling consumer credit risk via survival analysis / SORT 33 (1) January-June 2009, p. 3-30.

Лазаренко І. С. Проблема поновлення відсутніх статистичних даних при дослідженні соціально-економічних явищ

КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: iryndalazar@gmail.com

Дослідження соціальних і економічних явищ, наукові підходи, побудова моделей часто ґрунтується на використанні статистичної інформації. Проблеми, які виникають у такого роду дослідженнях нерідко мають першопричину у якості даної інформації: точності її збору, достовірності, надійності джерел та повноти.

При побудові прогнозних, динамічних моделей або інших моделей, які використовують часові ряди, береться інформація за певний часовий період. Щоб мати представлення про характер «поведінки» того чи іншого показника, тенденцію його зміни, необхідно мати повний набір даних за кожен одиницю часу, проте на практиці ми стикаємося з тим, що в деякі моменти дані відсутні по різних причинах: неможливість отримання, закритий доступ, відсутність збору або обрахунків, у випадку комплексного розрахункового показника, в даний період та з інших причин. Така прогалина в інформації зумовлює появу випадкового параметру в моделі, збільшення величини похибки обчислень, і як наслідок, зниження якості моделі.

Класичними підходами в таких випадках є вилучення блоків з відсутньою інформацією, якщо це не суперечить структурі моделі, зазвичай таких випадків менше 5%, заміна пропущених даних середнім значенням по ряду, або сусідніх значень, заміна на значення в попередньому періоді, використання інтерполяції або регресії, як більш складного методу відновлення.

Існують також більш складні методи відновлення даних, що ґрунтуються на класифікації природи самих пропусків: – повністю випадкові (data are missing completely at random – MCAR) та випадкові (missing at random – MAR), та неігноровані (non-ignorable missingness); такі як ZET-алгоритм, EM-алгоритм та інші.

Проте, якщо є низка показників, або об'єктів, які мають одну природу походження, на кшталт даних одного показника для різних країн, то використовуючи прості методи відновлення даних можна втратити цінну інформацію, яка може суттєво вплинути на кількісну оцінку агрегованих комплексних показників, таких як, рівень розвитку, індекс озброєності та інших, що враховують цей фактор.

В таких випадках доцільно застосовувати кластерний аналіз для пошуку груп країн зі схожою тенденцією змін, економічним становищем, відгуком на підписання важливих міжнародних договорів, рішення міжнародних співтовариств тощо. Це дає більш широке представлення про те, яким чином змінювались дані в «пропущений» період і на основі аналізу країн з одного кластеру відновити необхідні дані.

Застосування кластерного підходу має і низку проблем та ускладнень: 1) Вибір критерію кластеризації; 2) вибір кількості кластерів; 3) складність в попередній і загальній оцінці якості моделі.

Дана проблема досить актуальна і з розвитком Data Science стрімко набувають популярності методи інтелектуального аналізу даних, що дають можливість ефективніше обробляти великі масиви статистичної інформації, та, як наслідок, будувати більш точні та більш інформативні моделі.

Латоніна М. В. Моделі ціноутворення фінансових активів CAPM

Науковий керівник: Тадеєв Ю.П.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: latonina7@bk.ru

Модель ціноутворення фінансових активів (Capital Asset Pricing Model) була розроблена американським економістом Вільямом Ф. Шарпом, який отримав Нобелівську премію з економіки в 1990 році. Джон Лінтер і Джек Трейнор. Ця модель є основою теорії ринку капіталу, і вона є значним досягненням сучасних фінансових теорій та теорій цінних паперів. Ця модель приділяє велике значення управлінню інвестиціями у цінні папери.

Портфельна теорія Марковіца в управлінні розподілом активів вимагає великої кількості обчислень. Шарп запропонував спрощений метод для досягнення такого ж ефекту. Цей метод вимагає від інвестора знати зв'язок між річним прибутком кожного фонду та річним прибутком усього ринку, який може бути представлений індексом цін на акції.

Ризик у інвестуванні може бути поділений на дві основні категорії: систематичний та несистематичний ризик. Модель CAPM припускає, що інвестори складають диверсифіковані портфелі акцій. Це означає, що CAPM передбачає, що інвестори хочуть, щоб прибуток від інвестицій базувався лише на його систематичному ризику, а не на його загальному ризику. Міра ризику, що використовується в CAPM є мірою систематичного ризику. Мінімальний рівень прибутку, який вимагає інвестор, виникає тоді, коли фактичний прибуток такий же, як і очікуваний прибуток, так що ризик від інвестицій не відрізняється від очікуваної прибутковості. Цей мінімальний рівень прибутку називають "безризиковою нормою прибутку".

Модель CAPM має вигляд:

$$E(r_i) = R_f + \beta_i (E(r_m) - R_f) \quad (1)$$

де:

$E(r_i)$ - очікуваний прибуток від i -го фінансового активу;

R_f - гарантований прибуток;

β_i - значення коефіцієнту для i -го фінансового активу;

$E(r_m)$ - середній прибуток на фондовому ринку.

β_i - це непрямий показник, який порівнює систематичний ризик, пов'язаний з акціями компанії, з систематичним ризиком на ринку капіталу в цілому. Якщо бета-ціна акцій компанії становить 1, системний ризик, пов'язаний з акціями компанії, аналогічний систематичному ризику на ринку капіталу в цілому.

Значення показника визначаються за допомогою регресійного аналізу для порівняння прибутку на акцію з доходами на ринку капіталу. При застосуванні CAPM до акцій, якими торгують на ринку капіталу будь-якої країни, бета-цінність для компаній можна легко знайти в Інтернеті.

Література:

1.Xingang W. Theoretical Analysis of Financial Portfolio Model / Wang Xingang. // iBusiness. – 2013. – №5. – С. 69–73.

2.THE CAPITAL ASSET PRICING MODEL – PART 1 [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/fundamentals-exams-study-resources/f9/technical-articles/capm-part1.html>.

Ліндаєв Д. В. Вплив доходів населення на індекс споживчих цін

Науковий керівник: Дрозд А. О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: dmytro_lindaiev@ukr.net

Індекс споживчих цін (ІСЦ) характеризує зміни у часі загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого споживання. ІСЦ є дуже важливим показником, який характеризує інфляційні процеси в економіці країни і використовується для вирішення багатьох питань державної політики, аналізу і прогнозу цінових процесів в економіці, визначення розмірів грошових доходів населення та мінімальних соціальних гарантій, а також для перерахунку показників системи національних рахунків у постійні ціни [1]. Введемо дані про ІСЦ в Україні за 2002-2012рр., які представлені у таблиці 1.

Таблиця 1. Динаміка індексу споживчих цін в Україні за період 2006-2010 рік

Роки	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ІСЦ	111,6	116,6	122,3	112,3	109,1	104,6	99,8

З наведених даних ми бачимо, що у 2012 року була зафіксована дефляція 0,2%. До цього моменту дефляція була в нашій країні в 2002 році, тоді вона становила 0,6%. Введемо дані про доходи населення, та проаналізуємо, як вони впливають на індекс споживчих цін. Динаміку доходів населення України представлено у таблиці 2.

Таблиця 2. Динаміка доходів населення за 2006-2012р.

Роки	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Доходи населення, тис. грн.	472061	623289	845641	894286	1101175	1266753	1266753

Графічно доходи населення наведено на рис. 1.

Рис. 1 Графік доходів населення за 2006-2012 роки



Ми проаналізуємо дані за 2006-2012 роки, оскільки в цей час курс національної валюти був більш стабільним, на відміну від сучасної економічної ситуації в Україні. Вплив доходів населення на ІСЦ визначимо у програмі Excel за допомогою коефіцієнту детермінації. Коефіцієнт детермінації (позначається як R^2) — статистичний показник, що використовується в статистичних моделях як міра залежності варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних[2]. Розрахунок проводимо у Excel за допомогою функції регресії. Після розрахунку коефіцієнту детермінації, ми визначили, що у нашому випадку становить $R^2 = 0,02$. Це означає, що зв'язок між доходами населення та ІСЦ є дуже слабкий. Таким чином, доходи населення майже не впливають на індекс споживчих цін.

Література:

- 1.Економетрія: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Л. Лещинський, В.В. Рязанцева, О.О. Юнькова. – К.: МАУП, 2003. – 208 с.
- 2.Грубер Й. Економетрія: Вступ до множинної регресії та економетрії: У 2 т. — К.: Нічлава, 2001
3. Електронне джерело. Режим доступу:[<http://www.ukrstat.gov.ua/>].

Лутюк Л. І. Аналіз та прогноз споживання природного газу в Україні

Науковий керівник: Дрозд А.О.
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: Lev_Lutiuk@ukr.net

Дана тема є актуальною, адже Україна не має стабільного обсягу споживання природного газу. Це явище спричинене тим, що в даний період держава перебуває в стані реструктуризації економіки і зміни ринку збуту з Росії на Євросоюз.

Майже протягом усіх років незалежності Україна скорочувала використання природного газу (рис. 1). Перш за все це пов'язано із занепадом промисловості, адже на її потреби припадала найбільша частка використовуваного ресурсу. Після розпаду Радянського Союзу в Україні залишилися енергоємні галузі промисловості, основним енергоресурсом яких є газ. Недостатність власних запасів і внутрішнього видобутку призвели до того, що Україна стала однією із найбільш залежних в світі країн від імпорту блакитного палива. У 2006 році лівову частку газу Україна імпортувала із країн центральної Азії, але вже до 2012 року майже 100% поставок здійснювалося з Російської Федерації.

Рис. 1 Споживання природного газу в Україні



Залежність від одного джерела ресурсу завжди призводить до його подорожчання. До недавнього часу Україна імпортувала природний газ лише з Росії за ціною, яка іноді сягала \$500 за тисячу кубічних метрів. Однак починаючи з 2013 року поставки енергоносія вирішили диверсифікувати за рахунок імпорту з країн центральної Європи. З 4 кварталу 2015 р. Україна повністю позбулася поставок газу на східному кордоні. Всі потреби країни в цьому виді палива закриваються за рахунок внутрішнього видобутку, а також імпорту зі Словаччини (9,1 млрд куб. м), Польщі та Угорщини (по 1 млрд куб. м).

Нами було проаналізовано споживання газу в Україні за період 1991-2016 рр. та зроблено точковий прогноз на 2017 р. за допомогою програми Excel та функції "Предсказ". Отриманий результат 36,8 млрд куб. м (Рис. 2). Як видно на графіку, вперше з 2011 р. споживання має зрости в порівнянні з попереднім роком.

Рис. 2 Прогноз споживання природного газу в Україні на 2017 р.



Можна також припустити, що тенденція до нарощування споживання може зберегтися на декілька наступних років. Нижчі ціни нових імпортерів та нарощування власного видобутку, яке спостерігається останні роки, поступово призведуть до зростання попиту як в промисловості так і серед населення.

Отже, можна зробити висновок, що Україна є газо-дефіцитною країною світу, яка залежить від імпортних поставок природного газу. З метою послаблення газової залежності спостерігаються тенденції скорочення потреби в цьому енергоресурсі, пошук вигідніших умов імпорту та зростання обсягів видобутку власного природного газу.

Література:

1. Лелюк О. В. Аналіз особливостей українського ринку видобутку та споживання природного газу. Електронне джерело. Режим доступу: [http://www.business-inform.net/pdf/2013/11_0/170_179.pdf].
2. Нафтогазова промисловість України в цифрах. Режим доступу: [<http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/74B2346ABA0C6C69C22570D80031A365?OpenDocument>].
3. Звідки Україна імпортує природний газ? Режим доступу: [<https://www.slovoidilo.ua/2017/01/17/infografika/ekonomika/zvidky-ukrayina-importuye-pryrodnyj-haz>]

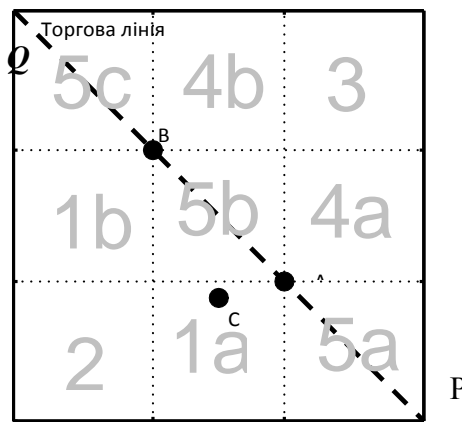
Мажара Г. А. Лінійна модель споживчих переваг: Брендіві переваги

Науковий керівник: Капустян В.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: SkyDoor13@gmail.com

Переваги, які базуються на відносному сприйнятті якості брендів, моделюються за допомогою двох показників якості - P та Q. Класичний сценарій - коли успішно продаються два бренди (A і B), кожен з яких випереджає інший лише в одному якісному вимірі, показано на мал. 1. Торгова лінія через такі бренди існує за умови, що сума значень якості всіх брендів на лінії - рівна. Нові бренди, розташовані під лінією, не можуть конкурувати успішно, тоді як ті, які з'являються на ринку над лінією, можуть очікувати на успішне сприйняття. Якщо ми позначимо P_x і Q_x як дві якості бренда X, тоді сума $P_x + Q_x$ - однакова для всіх брендів на торговельній лінії.



Малюнок 1: Два бренди (A та B), розташовані на Торговій лінії за двома показниками якості P і Q, генерують дев'ять зон (тут позначені від 1a до 5c), до яких можна додати будь-які нові продукти (C). Тут бренд C був поміщений в зону 1a, позиція конкурент-приманка для A (див. Табл. 1).

Місце розташування будь-яких двох існуючих брендів створює дев'ять зон, в яких можна розмістити будь-який новий потенційний бренд. Менше дев'яти зон будуть існувати лише у виродженій ситуації, коли два бренди точно рівні в одному або кількох показниках якості, така ситуація нас не цікавить. Якщо A є цільовим брендом з торговцем-конкурентом B, а C є новим (потенційним) брендом, то дев'ять зон, позначених на мал.1, умовно позначення, як у таблиці 1.

5c : Торгівля	4b : Обернений конкурент-	3 : Утопія
1b : Конкурент-	5b : Торгівля	4a : Обернена ціль-
2 : Нічого не	1a : ціль-приманка	5a : Торгівля

Таблиця 1: Умовні позначення зон у якісному просторі, наведені на мал. 1.

Найпростішим результатом бінарних зіставлень, проведених споживачем у такому процесі, є оцінювання двох брендів як "краще" або "гірше" у кожній якості. Це може розглядатися як мінімізований підхід до «жалю», коли споживачі оцінюють потенціал для зменшення розчарування в будь-якому виборі, ніж з'ясування кращого бренду. Тому найпростіша обґрунтована константа потоку задана:

$$\alpha_{xy} = H(P_x - P_y) + H(Q_x - Q_y),$$

де H є функцією Хевісайда. Таким чином, будь-який бренд отримує самостійну оцінку, коли він вигідно відрізняється у будь-якому індивідуальному показнику якості. Щоб дозволити споживачам мати перевагу щодо якості, необхідно враховувати, що одне порівняння важливіше ніж інше, тобто доцільно оцінити вагові коефіцієнти, отримані від кожного порівняння. Крім того, споживачі можуть надати додаткової ваги для будь-якого бренду, який має повну перевагу над іншим. Така поведінка призведе до формули:

$$a_{xy} = \beta H(P_x - P_y) + \gamma H(Q_x - Q_y) + \delta H(P_x - P_y)H(Q_x - Q_y)$$

де β , γ та δ не є від'ємними.

За допомогою формули a_{xy} маємо змогу проаналізувати поведінку споживача, щодо вибору між двома брендами X та Y , при двох показниках якості - P та Q .

Література:

- 1.R. Meyer and E.J. Johnson, Empirical generalizations in the modeling of consumer choice, Marketing Science 14, G180 (1995).
- 2.J.E. Slaughter, E.F. Sinar and S. Highhouse, Decoy effects and attribute-level inferences, Journal of Applied Psychology 84, 823-828 (1999).

Макарусь В. Л. Фінансові бульбашки на фінансових ринках

Науковий керівник: Капустян В.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: Vasyl.makarus@i.ua

Сучасну економіку можна умовно поділити на два сектори: реальний і фінансовий. У реальному секторі економіки створені активи мають забезпечену вартість, впроваджуються інноваційні процеси. У фінансовому ж секторі активи створюються за допомогою спекулятивних механізмів, які часто розходяться із показниками реальної економіки. Умовно, сучасну економіку можна зобразити як перевернуту піраміду: знизу - невелика основа, яку складає реальний сектор, над яким основою розміщений величезний фінансовий сектор. Така будова економіки має дуже багато недоліків: значна частина фінансових коштів зосереджена у спекулятивних механізмах, а не бере участь у розвитку реального сектору економіки, утворення на ринку так званих «фінансових бульбашок»[1].

Під терміном «фінансова бульбашка» розуміється перевищення реальної ціни на деякий актив, над фундаментальною – ціною, яка відображає цінність майбутніх доходів, які принесе вам даний актив[2].

Фінансова бульбашка «надувається» не з порожнього місця. Для її формування необхідний великий, добре розвинений ринок базового активу, на який існує значний попит. Цей попит створює умови для збільшення ціни. Це створює передумови для першої фази бульбашки.

Після подолання першої фази в хід йдуть психологічні чинники, які сприяють участі у бульбашці все більшої і більшої кількості людей. З точки зору капіталізму ціль людини – заробити якомога більше грошей. Якщо хтось бере участь у фінансовій бульбашці, то він має можливість заробити значні кошти за відносно короткий час. Через це навіть найбільш критично мислячі люди задумуються про участь у фінансовій бульбашці[3].

Наявність бульбашок несе певні загрози. Оскільки бульбашки, зазвичай, набувають значних масштабів, то при їх «здутті» значна кількість інвесторів несуть збитки, банкрутують інвестиційні компанії та брокери, знижується споживання товарів, а якщо торгівля велася на кредитні кошти, то наслідки відчують і у банківській сфері[5].

Історія знає чимало прикладів «фінансових бульбашок». Одним з них є так звана бульбашка «Доткомів» - компаній, бізнес – модель яких була заснована на роботі в інтернеті. На підставі появи і розвитку інтернету к сфері бізнесу сформувались значні очікування. Багато інвесторів і бізнесменів почали вкладати гроші в ІТ-компанії. Керівники таких компаній «купалися» у грошах. Просте, ці гроші витрачались на рекламу та маркетингові послуги, для залучення все нових і нових інвесторів. Бізнес-модель «доткому» майже ніхто не розвивав. В результаті середня ціна на акцію за 5 місяців збільшилась на 187%, що еквівалентно річній дохідності близькій до 400%. Бульбашка «доткомів» луснула 10 березня 2000. Почалась череда звільнень, ІТ-сфера втратила довіру у інвесторів, тисячі компаній по всьому світу збанкрутували[4].

Одним з методів прогнозування краху фінансових бульбашок є модель, яку запропонував Дідьє Сорнет (1):

$$P(t) = A + B(t_c - t)^m [1 + C \cos(\omega \ln((t_c - t)/T))], \quad (1)$$

де t - поточний час, t_c - орієнтований час краху, T - одиниця виміру часу, m - показник росту, ω - показник логоперіодичного закону, A, B, C - константи.[6]

Застосуємо дану модель для прогнозування краху бульбашки «доткомів» (Рис.1 та Рис.2):



Рис.1 Прогноз за 2 місяці до краху Рис.2 Прогноз за місяць до краху

Як видно з графіків, за даними за 2 місяці до реального прогнозного краху знаходиться набагато раніше, проте при прогнозі за місяць до реального краху прогноз будується доволі точно. Вирішенням цієї проблеми може бути побудова моделі з врахуванням хвильової теорії Еліота.

Висновок. Економіка на сучасному етапі нагадує перевернуту піраміду: основа – реальний сектор економіки, над нею – фінансовий сектор. Через такий поділ реальний сектор економіки недоотримує кошти, які зосереджуються в спекулятивних механізмах. Ці ж механізми слугують основою для створення фінансових бульбашок, крах яких несе значні втрати. Розробка механізму ідентифікації фінансових бульбашок дозволить завчасно передбачити їх появу, а також дозволить мінімізувати можливі втрати. Врахування хвильової теорії Еліота в побудові прогнозу краху фінансової бульбашки може збільшити точність прогнозу на більш ранніх періодах.

Література:

- 1.Тхор С. О. СПЕКУЛЯТИВНІ БУЛЬБАШКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК КРИЗОВИХ ЯВИЩ [Електронний ресурс] / С. О. Тхор // Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля,. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/24144/23-Tkhor.pdf?sequence=1>.
- 2.Гурієв С. FAQ: Пузыри на финансовых рынках [Електронний ресурс] / Сергій Гурієв // ПостНаука. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://postnauka.ru/faq/11786>.
- 3.Думченко С. Финансовые пузыри на рынке недвижимости [Електронний ресурс] / Сергій Думченко // Neoeconomica. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <http://neoeconomica.ru/article.php?id=33>.
- 4.Кшемінський Г. Пузырь доткомов: как это было [Електронний ресурс] / Григорій Кшемінський // 4BRAIN. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://4brain.ru/blog/пузырь-доткомов-как-это-было/>
- 5.Инвестор на все 100. Пузыри на финансовых рынках [Електронний ресурс] / Инвестор на все 100 // ИНВЕСТОР100.РУ. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://investor100.ru/puzyri-na-finansovyx-rynках/>.
- 6.Сорнетте Д. – Как предсказывать крахи финансовых рынков: критические события в сложных финансовых системах (Why Stock Markets Crash) – М:Smart-book, 2008. – 400 с.

Медзатий М. С. Динаміка розвитку виробництва в умовах монополістичної конкуренції

Науковий керівник: Жуковська О.А.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: maskm2011@gmail.com

На сьогоднішній день для отримання великих прибутків потрібно виконати ряд завдань. Серед них стоїть і проблема взаємодії суб'єктів ринку. Існує декілька типів риночних структур. Серед яких виділяють: чиста конкуренція, монополістична конкуренція, олігополія, чиста монополія. Найважливішим завданням для менеджменту підприємства є розробка і реалізація відповідної стратегії економічної діяльності підприємства в умовах конкуренції. Через присутність на ринку конкурентів постає завдання, відрегулювати велике число взаємозалежних факторів, а це в свою чергу призведе до стимуляції адекватних дій підприємництва як в короткостроковому так і у довгостроковому періодах, що змушує мати планувати стратегічні дії[1].

Монополістична конкуренція – це ринкова структура де поєднуються риси таких структур як: досконала конкуренція і чиста монополія. Якщо розглядати її в широкому розумінні то аналіз цих двох видів структур можна аналізувати саме в межах монополістичної конкуренції, через об'єднані характеристики та механізми обох ідеальних структур ринку[2].

Мало дослідженим питанням конкурентної поведінки фірми є взаємозв'язок між поточним станом на ринку який складається в даний період час і відповідно потімними економічними характеристиками підприємства. Можливість адаптації підприємства до ринкових запитів зазвичай виявляється за розробки стратегії розвитку фірми в тяжких ринкових умовах. Вибір стратегії або напрямів розвитку вимагає дуже детального аналізу чим це прийнято у сучасних дослідженнях, опису роботи самого підприємства.

Для розробки ефективної стратегії потрібно врахувати її як для короткострокового періоду так і для довгострокового. При цьому монополістична конкуренція має деякі характеристики що роблять її подібною з досконалою конкуренцією: велика кількість виробників продає свій товар для великої кількості споживачів, що означає що кожна фірма контролює порівняно невелику частку ринку, виробники диференційовано продукту є самостійними через їхню кількість, що виключає значну взаємозалежність між ними[3].

На попит впливає не тільки ціна товару чи послуги, але і якість. Тобто попит на ринку розподіляється між виробниками по відношенню ціна/якість. Цим співвідношенням є адекватність. Відповідно до загальної ідеології ринку монополістичної конкуренції вважаємо що ціна одиниці товару є спадною функцією що залежить від темпу потоку продажів r_i і адекватності оцінки товару

$$p_{i+1} = Q_0/\lambda_0 - Q_1 r_i/\lambda_1,$$

де λ -коефіцієнт адекватності товару; Q - якість в грошовому еквіваленті.

Література:

1. Типи ринкових структур [Електронний ресурс] Режим доступу : https://studme.com.ua/1292052211779/politekonomiya/tipy_rynochnyh_struktur.htm
2. Задорожная Н. В. Предприятие на монопольном рынке / Н. В. Задорожная // Экономика предприятия. – 2001. – No 1. – С. 70 – 96.
3. Олексюк О. С. Системи підтримки прийняття фінансових рішень на мікрорівні : монографія / О.С. Олексюк. – Київ : Наук думка, 1998. – 507 с.

Мельничук В. Е. Теорія економічних механізмів як засіб зворотного проектування

Науковий керівник: Рощина Надія Василівна

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: vickikitoria@gmail.com

Вибір оптимальних стратегій в конкретній економічній проблемі/ситуації, а також передбачення методів, які спрямовані на вирішення оберненої задачі є основою теорії ігор, що в сучасних нестационарних умовах може бути застосована для певних економічних процесів: починаючи від моделювання процесів торгівлі, аукціонів, і закінчуючи моделюванням конкуренції країн з приводу тарифів і торговельної політики. Вихідними даними для теорії ігор є результати, які потрібно отримати, а вже за допомогою інструментарію можна побудувати механізми, які приведуть до бажаної мети. Цей розділ теорії ігор отримав назву "Теорія економічних механізмів" ("Mechanism design").

Протягом останніх років було отримано багато цікавих теоретичних результатів, що через складності імплементації не були реалізовані на практиці. Для того, щоб зрозуміти можливі прикладні аспекти цієї гілки теорії ігор в економічній сфері, варто проаналізувати приклади успішного розв'язання реальних питань та проблем за допомогою інструментарію даної науки.

Теорія економічних механізмів - це зворотне проектування в економіці. Звідси виходить, що потрібно розробити таку систему, щоб гравці були мотивовані робити те, що система від них хоче, давали правдиву інформацію. Одним з важливих прикладів застосування цієї теорії стали аукціони з розподілу ліцензій на радіочастоти. Проблема полягала в наступному: тільки держави мали право на використання багатьох радіочастотних смуг, а це було економічно неефективно. У середині 1990-х рр. уряд США провів великий аукціон з продажу коротких радіочастот для стільникового зв'язку. Після залучення фахівців в області теорії ігор аукціон приніс майже в 100 разів більше за суму, яку розраховували спочатку. Внаслідок цього багато країн провели подібні аукціони, в яких було сплановано використання принципів дизайну механізмів. Ключовим завданням у даній ситуації було визначення тієї телекомунікаційної компанії, яка оцінює дану ліцензію вище за інших. Проблема була вирішена за допомогою «аукціону з другої ціною»: кожен учасник робить ставку на ліцензію, при цьому виграє найбільша ставка, але той, хто виграв, платить другу за величиною суму. Аналіз даного методу показує, що в такому аукціоні кожній компанії вигідно ставити саме стільки, наскільки вона реально оцінює ліцензію.

Іншим цікавим прикладом є робота лауреата Нобелівської премії з економіки Еріка Маскіна для британського уряду. Держава хотіла ввести для британських компаній систему заохочень задля зниження кількості викидів CO₂. Завдання творця механізмів полягало в тому, щоб держава отримала максимальне зниження шкідливого впливу на клімат за ті гроші, що були на це виділені. Вчений Ерік Маскін вважав, що в будь-якій області економіки, де вільні ринки не ведуть до реалізації цілей суспільства, знайдеться місце для теорії дизайну механізмів. Наприклад, ринки не здатні досягти мети уникнути фінансових криз; але, використовуючи дизайн механізмів, можна створити ефективну систему регулювання. Правда, варто зробити уточнення, що коли справа стосується прийняття важливих суспільних рішень, творцем механізму найчастіше є держава. З метою уникнення впливу особистих мотивів на функціонування механізму, суспільству самому важливо «створити творця»[1].

Лауреати Нобелівської премії з економіки в 2012 році Ллойд Шеплі і Елвін Рот досягли успіху в поєднанні теорії ігор з необхідністю так званого «дизайну ринків». Через відсутність узгодження інтересів продавців і покупців часто виникають проблеми, які іноді можуть призводити навіть до вимушеного зникнення ринків. На практиці з'ясовується, що далеко не кожен ринок може бути ефективним. Прикладом такого ринку може служити процес

працевлаштування випускників медичних вузів на початку 20 століття в США. Цей процес протікав дуже хаотично: у медичних установах існувала безсистемна конкуренція при пошуку кращих студентів. В результаті утворився ряд проблем:

- дефіцит кваліфікованих кадрів
- почали брати в інтернатуру студентів молодших курсів, які не мали достатніх знань і умінь
- лікарням доводилося довго чекати відповіді; якщо від молодих студентів приходила відмова, іноді було вже пізно шукати хороших працівників
- випускники вибирали лікарні гірше, ніж вони заслуговують, так як були не впевнені, що можуть отримати краще пропозицію

Для поліпшення ситуації був залучений Елвін Рот. Він оптимізував алгоритм системи підбору студентів на основі фундаментальної теорії Шеплі, при цьому навіть вирішив проблему сімейних пар (щоб посади подружжю не надавалися в різних містах)[2].

Отже, теорія економічних механізмів – потужний економічний інструмент, який вже неодноразово підтверджував свою ефективність з практичної точки зору. Більш того, у цього розділу науки є великий потенціал.

Література:

- 1.Maskin E. (1977) Nash equilibrium and welfare optimality”. Paper presented at the summer workshop of the Econometric Society in Paris, June 1977. Published 1999 in the Review of Economic Studies 66, 23–38.
- 2.Roth A.E. (2008) Deferred Acceptance Algorithms: History, Theory, Practice, and Open Questions // International Journal of Game Theory, vol. 36, 537—569.

Мищенко А. П. Моделювання стратегії фармацевтичного підприємства в умовах конкуренції та кризи

Науковий керівник: Черноусова Ж.Т.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: anastasia.mischenko@gmail.com

Фармацевтичний ринок відноситься до групи висококонкурентних і зрілих ринків в Україні. Національні виробники займають в ньому 37% (в грошовому виразі). У першій половині 2016 року на українському ринку фармації тривала стійка тенденція до збільшення частки національних виробників. Щодо іноземних фірм, девальвація гривні похитнула їхні позиції. Так, падіння частки «іноземців» сприяло укріпленню позицій національних фармацевтичних компаній, які пропонують дешевші лікарські засоби, що є генериками. Українські препарати часто перемагають у виборі за рахунок цінової переваги, такого важливого фактора для споживача в умовах нинішньої економічної ситуації (так, середньозважена вартість упаковки ліків вітчизняного виробництва склала 26,3 грн в 2016 році, а закордонного - 115,8 грн).

Вагомими факторами (окрім зменшення купівельної спроможності населення внаслідок кризи) є збільшення інвестувань в дослідження та розробки, модернізація виробництва та розширення продуктового портфелю шляхом патентування та випуску нових препаратів. В результаті виробники, які приділяли увагу даним факторам (наприклад, «Дарниця», «Фармак», «Артеріум») зуміли ефективно використовувати особливості поточної ситуації на ринку і збільшити частку в продажах[1].

Щодо проблем ринку, то зовнішнє середовище підприємства можна розглядати як несприятливе. Серед макроекономічних проблем можна виділити такі: економічна нестабільність; зменшення фінансування охорони здоров'я через інфляцію та девальвацію; конкурентне законодавство України є складним та часто суперечливим; коливання валютного курсу (сировина та обладнання для виробництва імпортується); висока конкуренція, значна доля ринку належить іноземним компаніям; регуляція з боку держави (реформа в медичній галузі передбачає обмеження торгових надбавок тощо).

Постає проблема утримання конкурентних позицій на ринку, тобто розробка стратегії підприємства в умовах конкуренції та нестабільної економіки.

Аналізуючи діяльність національного підприємства-лідера «Фармак», можна виокремити ключові фактори успішності компанії: 1) інноваційність (дослідження і розробка нових препаратів, технології контролю якості); 2) розширення продуктового портфелю; 3) пошук нових ринків збуту; 4) модернізація основних фондів; 5) розвиток продаж (витрати на рекламу продукції) [2].

Метою підприємства є утримати лідируючу позицію (серед національних виробників) на фармацевтичному ринку, завдяки ефективному використанню та розподілу наявних ресурсів та ресурсів зовні, інноваційному розвитку.

Проаналізувавши діяльність підприємства, можна виокремити його основні грошові потоки, якими підприємство може керувати і які необхідно включити до економіко-математичної моделі діяльності підприємства: витрати на дослідження і розробки; витрати на рекламу; торгова націнка. Зважаючи на зовнішнє середовище, підприємство не може впливати на рівень інфляції та коливання валютного курсу (від цього напряму залежать витрати на сировину і матеріали та витрати на придбання обладнання). Ці показники можна лише прогнозувати та передбачати. Грошові потоки підприємства тісно пов'язані з часом, існує часовий лаг у поверненні коштів з торгової мережі, який в середньому складає 2-3 місяці. «Фармак» використовує боргові інструменти і власний капітал як основні джерела фінансування. У питаннях управління капіталом цілями є забезпечення прибутку акціонерам та забезпечення фінансування діяльності підприємства. Ціна капіталу пов'язана з його

віддачею (рентабельністю). Остання повинна бути вищою за ціну капіталу, інакше його використання втрачає сенс.

Отже можна запропонувати таку модель для досягнення максимуму прибутку з урахуванням конкуренції:

$$\sum_{t=1}^T NP_t = \sum_{t=1}^T (NP_{t-1} + GP_t - NC_t - PT_t - D_t^*) \rightarrow \max, t = \overline{0, T}. \quad (1)$$

Рівняння (1) виражає максимізацію чистого прибутку за T періодів. NP_t – чистий прибуток у періоді t , NP_{t-1} – чистий прибуток на початок періоду, GP_t – дохід від реалізації у періоді t , NC_t – собівартість реалізації продукції у періоді t , $NC_t = RW_t + GA_t + COS_t + A_t + RS_t$, де RW_t – витрати на сировину, GA_t – адміністративні витрати, COS_t – витрати на збут, A_t – амортизація, RS_t – ремонт та обслуговування основних засобів; PT_t – податок на прибуток, D_t^* – зобов'язання по позикам, яке підприємство має виплатити в періоді t .

Рівняння (2) є балансовим рівнянням грошових потоків підприємства:

$$B_t = B_{t-1} + Income_t - Outcome_t \quad (2)$$

де B_t – баланс грошових потоків у періоді t .

Надходження $Income_t = n_{t-\tau} * (NC_{t-\tau} * (1 + m_{t-\tau})) + TAD_{t-\tau} + II_t + DI_t + NCA_t + STD_t$,
де

$n_{t-\tau} * (NC_{t-\tau} * (1 + m))$ – валова виручка, $n_{t-\tau}$ – кількість реалізованої продукції, τ – часовий лаг повернення коштів з торгової мережі, $m_{t-\tau}$ – торгова націнка, TAD_t – торгова дебіторська заборгованість, II_t , DI_t – отримання відсотків та дивідендів, NCA_t – продаж необоротних активів, STD_t – надходження від короткострокових кредитів у періоді t .

Видатки $Outcome_t = LTD_t^* + STD_t^* + DE_t + TPD_{t-\tau} + PT_{t-\tau} + NCA_t + Inv_t$,

де LTD_t^* , STD_t^* – частина боргу, яку підприємство має виплатити в періоді t ; DE_t – сплата дивідендів; TPD_t – торгова кредиторська заборгованість в періоді t .

Витрати на інвестиції $Inv_t = RM_t + RD_t + GA_t + COS_t$, де RM_t – витрати на сировину і матеріали, RD_t – витрати на дослідження і розробки, GA_t – загально-адміністративні витрати, COS_t – витрати на реалізацію та збут в періоді t .

Показник n_t (кількість реалізованої продукції) залежить від витрат на інвестиції, ціни та сезонності, тож для подальшого прогнозу цього показника необхідно вивести залежність обсягу продажу від витрат, сезонності, дій конкурентів.

$$\text{Частка ринку} \frac{n_t^{(1)} * (NC_t * (1 + m_t))}{\sum_{i=1}^k n_t^{(i)} * p_t^{(i)}} \geq \frac{n_{t-1}^{(1)} * (NC_{t-1} * (1 + m_t))}{\sum_{i=1}^k n_{t-1}^{(i)} * p_{t-1}^{(i)}} \quad (3)$$

де k – кількість конкурентів, $n_t^{(i)} * p_t^{(i)}$ – валова виручка i -го конкурента у періоді t , $n_{t-1}^{(i)} * p_{t-1}^{(i)}$ – валова виручка i -го конкурента у періоді $t-1$.

Нерівність (3) відображає частку ринку, яку підприємство прагне не втратити (по відношенню до конкурентів).

Рентабельність (доходність бізнесу) повинна перевищувати ціну капіталу підприємства, що виражає нерівність (4).

$$R_t \geq wacc_t \quad (4)$$

$$R_t = \frac{NP_t}{E_t + D_t}$$

$$wacc_t = \frac{E_t}{K_t} * y_t + \frac{D_t}{K_t} * r_t * (1 - tax),$$

де R_t – рентабельність капіталу; E_t – власний капітал, D_t – залучений капітал, $K_t = E_t + D_t$; y_t – очікувана доходність власного капіталу, %; r_t – вартість залученого капіталу у періоді t , % (відсоткова ставка); tax – ставка податку на прибуток, %.

Література:

- 1.Огляд фармацевтичного ринку України 2016. Міжнародна маркетингова група [Електронне джерело] – Режим доступу – <http://www.marketing-ua.com/articles.php?articleId=4991ж> ;
- 2.Фінансова звітність ПАТ «Фармак» [Електронне джерело] – Режим доступу – <https://farmak.ua/financial-statements-and-information-about-the-company>

Молнар В. В. Моделювання ефективності букмекерського ринку

Науковий керівник: Фартушний І.Д.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: vitalii.molnar978@gmail.com

Зробити ставку на гру своєї улюбленої спортивної команди, укласти парі, виплеснути свій азарт і спробувати заробити на цьому гроші – такі послуги надають своїм клієнтам букмекерські контори (надалі – БК). Битися об заклад, укладати парі або робити ставки люди практикували ще з давніх часів, але організований спосіб оформлення ставок забезпечили букмекерські контори, які виникли ще в 19 столітті.

Найчастіше, букмекерські контори приймали ставки на популярні тоді кінські скачки, але з тих пір діяльність букмекерів розширилася і на сьогоднішній день включає прийом ставок на спортивні змагання, суспільно-політичні, культурні та інші значущі події.

Початок букмекерської діяльності в Україні припав на 90-ті роки, перші українські букмекерські контори відкривалися переважно в Києві та Одесі, потім мережа охопила й інші міста. Спочатку навіть кращі букмекери України не могли похвалитися особливо багатим вибором подій в лініях, з часом в цьому плані намітився прогрес. Але в 2009 році, коли в Україні була офіційно заборонена ігрова діяльність, під заборону потрапили і БК. Багато гравців перейшли на онлайн-ставки, вдаючись до послуг російських і європейських букмекерських контор в Україні через інтернет.

Зараз букмекери вже явно засиділися в тіні і вітають ініціативи з легалізації їх бізнесу. Але все-таки чекають, коли від заяв чиновники перейдуть до реальних дій. На свій захист БК заявляють, що повернення в легальне поле допоможе за рахунок податкових відрахувань забезпечити значний приплив коштів до бюджету країни, а також створить тисячі нових робочих місць.

За прогнозами чиновників, легалізація грального бізнесу може принести Україні до 2 млрд грн. податкових надходжень на рік.

Чекають легалізації ринку не тільки наші, але й іноземні контори. На думку іноземних експертів, український ринок стрімко розвивається і є дуже привабливим для операторів у випадку прозорого врегулювання ринку. Приміром, лідер російського ринку — компанія ФОНБЕТ, нещодавно надала місцевій пресі дані про те, що 5,6% її гравців з України. Є ще кілька компаній, що вийшли на наш онлайн ринок протягом останнього року. Вони ведуть досить агресивну маркетингову політику та, в разі легалізації, можуть скласти серйозну конкуренцію існуючим лідерам.

Незважаючи на те, що з 2009 року букмекерська діяльність в Україні під заборону, вона процвітає: хтось пішов в онлайн і зареєструвався за кордоном, а хтось маскується під лотерейні компанії. Загалом, азартні українці, як і раніше, можуть робити ставки цілком вільно.

Серед українців букмекерські послуги користуються популярністю. Вони представлені, в основному, в інтернеті. Тому зробити зріз по містах навряд чи можливо. За статистикою, робить ставки близько 5% населення України [1]. З них приблизно третина, це так звані «професійні гравці», для яких ставки на спорт є своєрідним заробітком на життя. Тому вони не можуть просто надіятись на просте везіння.

Головною зброєю таких гравців є наукові досягнення в області теорії ймовірностей та математичного моделювання. Щоб обігравати букмекерів треба бути добре обізнаним в певному виді спорту (найчастіше це футбол), мати актуальну інформацію про спортивну подію на яку буде робитись ставка (склад команди, стан гравців/гравця, погодні умови і т.д.), та правильно застосувати ці знання то вибраної ним моделі та стратегії гри. Це підкаже гравцю, як вибрати найбільш оптимальну спортивну подію на яку буде зроблена ставка, та допоможе правильно розпоряджатись своїм капіталом (банкроллом) і не піти у великий мінус, навіть при декількох програних ставках підряд.

Популярні моделі гри:

- моделювання по методу Монте-Карло [2];
- математична модель ставок Колмогорова-Чепмена [3];
- моделювання за допомогою розподілу Пуассона [4];
- теорія середніх чисел [5];
- модель фіксованої ставки;

Існує багато різних способів прогнозування спортивних подій. Деякі гравці складають власні стратегії гри, спираючись на свій багаторічний досвід. Але всіх їх об'єднує математика та теорія ймовірностей.

90% клієнтів букмекерських контор сидять в мінусах. Програють вони не тільки по дурості або через нефарт, це своєрідний наркотик – їм просто хочеться випробувати азарт.

Але інші 10%, які в плюсах, збирають в чотири рази більше, ніж ставлять. Це пояснюється високою інформованістю гравців завдяки різним інтернет ресурсам та великою кількістю наукових матеріалів про стратегії ставок [6].

Тим не менше, заробляти на життя тоталізатором ніхто не радить. Якщо у вас є здібності, то в математиці і статистиці є чимало інших областей, які дають більш стабільний дохід і вимагають меншого стартового капіталу.

Література:

- 1.Вергун Денис. Як працюють під заборонаю українські букмекерські контори [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.ubr.ua (дата звернення 12.11.2017 р.). – Назва з екрана.
- 2.Математичні ставки. Метод Монте-Карло і прогнози на спорт [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.sports.ru (дата звернення 12.11.2017 р.). – Назва з екрана.
- 3.Алмазов Алвін. Математична модель ставок Колмогорова-Чепмена [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.alvin-almazov.ru (дата звернення 12.11.2017 р.). – Назва з екрана.
- 4.Григорян Мікаел. Математичні ставки [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.bookmaker-ratings.ru (дата звернення 12.11.2017 р.). – Назва з екрана.
- 5.Як грати на тоталі туру або що таке «теорія середніх чисел»? [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.stavki.net.ua (дата звернення 11.11.2017 р.). – Назва з екрана.
- 6.Болотніков Сергій. Як влаштована робота букмекера [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.ua.tribuna.com (дата звернення 10.11.2017 р.). – Назва з екрана.

Мороз М. Т. Модель прогнозування курсу валют в Україні на основі консенсус прогнозу

Науковий керівник: Фартушний Іван Дмитрович

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Email: megaacidkiss@gmail.com

Аналіз валютних курсів, також як і їх прогнозування, протягом тривалого часу є актуальною темою не тільки з наукової точки зору, але і з точки зору практичного застосування. Крім людей, яким доводиться за службовим обов'язком стикатися з цим питанням (наприклад, трейдери, інвестори, топ-менеджмент компаній, власники бізнесу і т.п.), інтерес до даної сфери проявляє широке коло осіб, які бажають прибутково інвестувати свої заощадження, вигідно купити путівку за кордон або просто придбати різні товари на інтернет-аукціонах інших країн з мінімальними витратами. Як наслідок, проблеми дослідження динаміки валютних курсів і їх прогнозування для забезпечення ефективного здійснення державної політики набувають особливої актуальності.

У статті «Managing Functional Biases in Organizational Forecasts: A Case Study of Consensus Forecasting in Supply Chain Planning» від 2007 року стверджується, що прогноз, отриманий як комбінація декількох незалежних прогнозів, дозволяє підвищити точність прогнозування. Такий прогноз називається консенсус-прогноз (consensus forecast). При формуванні консенсус-прогнозу в розрахунок приймають два та більше прогнозу, виконуваних незалежними організаціями або моделями. У зазначеній статті стверджується, що точність консенсус-прогнозу може бути вище точності кожного з прогнозів, що беруться до уваги [1].

Для моделювання довгострокової динаміки валютного курсу було обрано 4 моделі із врахуванням різних трендів та сезонності. Варто зауважити, що у якості вихідного показника було обрано значення валютного курсу на міжбанківському ринку, а не офіційного, оскільки відповідно до положення НБУ «Про встановлення офіційного курсу гривні до іноземних валют та курсу банківських металів» офіційний курс гривні до долара США визначається на підставі котирування валюти на міжбанківському валютному ринку та з урахуванням інформації про діючий офіційний курс Національного банку і про проведені ним операції з купівлі-продажу іноземних валют [2].

Дані беруться за 2015 – 2016 рік для демонстрації роботи моделі в умовах сильної нестабільності.

Таблиця 1

Помісячні дані про середній курс продажу гривні до долара в 2015-2016 році

2015												2016					
												0	1	2			
6,74	3,92	6,43	3,41	2,35	2,73	3,27	3,56	2,65	4,18	5,30	5,40	6,70	7,35	6,40	5,30	5,20	

Після цього було спрогнозовано значення курсу на 5 місяців вперед за кожною з 4 моделей і обчислено значення консенсус прогнозу, як наведено у таблиці 2.

Таблиця 1

Прогнозовані значення курсу валют

Модель на основі лінійного тренду + сезонність	Модель на основі логарифмічного тренду + сезонність	Модель на основі степеневого тренду + сезонність	Модель Хольта-Вінтерса	Середнє Арифметичне (Консенсус прогноз)
26,27	25,50	25,70	22,48	24,98

26,13	25,19	26,54	22,35	25,05
26,88	25,73	26,92	21,94	25,36
27,83	26,45	26,01	20,44	25,18
28,49	26,87	27,89	21,12	26,09

Результат порівняння фактичних даних та значень консенсус прогнозу зведемо в узагальнюючу таблицю 3.

Таблиця 3

Порівняння фактичних значень курсу міжбанківського ринку та консенсус прогнозу

Місяць	Консенсус прогноз	Фактичне значення	Відхилення (абсолютне значення)	Відхилення (у %)
Червень 2016	24,98	25,07	0,08	0,30
Липень 2016	25,05	24,83	0,22	0,80
Серпень 2016	25,36	25,39	0,02	0,07
Вересень 2016	25,18	26,40	1,21	4,81
Жовтень 2016	26,09	26,07	0,02	0,11

Взявши середнє значення по прогнозним місяцям кожної із розроблених моделей, ми робимо надійнішим прогноз, адже розглядаємо відразу різні економічні явища, які впливають на курс валют. Результати нашого дослідження дійсно показали зменшення суми відносної похибки за період прогнозу і склали 6,11.

Таблиця 4

Порівняння суми значень відносної похибки за прогнозний період

Модель на основі лінійного тренду + сезонність	Модель на основі логарифмічного тренду + сезонність	Модель на основі степеневого тренду + сезонність	Модель Хольта-Вінтерса	Консенсус прогноз
28,82	7,69	22,34	90,86	6,11

Література:

1. Managing Functional Biases in Organizational Forecasts: A Case Study of Consensus Forecasting in Supply Chain Planning [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=7E04127D6ADEA4D3B9FF07FD8757B70F?doi=10.1.1.121.5439&rep=rep1&type=pdf>
2. Про затвердження Положення про встановлення офіційного курсу гривні до іноземних валют та курсу банківських металів : постанова НБУ від 12.11.2003 № 496 // Інформаційний портал України.

Онищенко А. М. Моделювання еволюції міжгалузевої взаємодії в умовах виконання Паризької угоди

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

E-mail: andriy.onyshchenko@ukr.net

З метою практичної реалізації поставлених завдань з протидії змінам клімату Організацією Об'єднаних Націй було створено Рамкову Конвенцію зі Зміни Клімату (РКЗК ООН), основною метою якої є встановлення порядку скорочення викидів в атмосферу парникових газів, в першу чергу, діоксиду вуглецю. Їх накопичення визнано причиною однієї з основних екологічних проблем сьогодення – глобального потепління. За результатами тривалих перемовин конференції сторін зі зміни клімату у Франції 12 грудня 2015 року було підписано Паризьку угоду [1], яка визначає правила скорочення емісій парникових газів у світовому масштабі. Зазначена мета вимагає реалізації відповідних структурних змін у різних секторах економічної системи, взаємодії її складових та виокремлення екологічного блоку, як самостійної одиниці.

Особлива роль у розв'язанні принципів проблем природокористування – обґрунтування величини витрат на охорону довкілля з врахуванням соціально-економічного ефекту та розподілу їх у територіально-галузевому розрізі – належить балансовим еколого-економічним моделям типу “витрати-випуск”, а також регіональним та галузевим моделям.

У зв'язку з цим запропоновано враховувати витрати на виконання емісійних обмежень парникових газів у структурі галузей основного виробництва у вигляді [2]:

$$\begin{cases} x_1 = A_{11}x_1 + A_{12}x_2 + Cy_2 + y_1, \\ x_2 = A_{21}x_1 + A_{22}x_2 - y_2, \end{cases} \quad (1)$$

Перше рівняння запропонованої моделі відображає економічний баланс – розподіл галузевого валового випуску продукції на виробниче споживання основного та допоміжного виробництв, кінцеве споживання основного виробництва та витрати, пов'язані з виконанням зобов'язань за Паризькою угодою. Друге рівняння відображає фізичний баланс парникових газів, як суму емісій, спричинених діяльністю основного та допоміжного виробництв, та їх незнищених обсягів.

Економічний зміст змінних моделі (1) вимагає розгляду їх невід'ємних значень. Останнє тісно пов'язано з питанням продуктивності балансових моделей, що дозволяє вести мову про реальне функціонування виробничої системи, здатної забезпечити проміжне споживання, додатні обсяги кінцевого продукту та виконання встановлених обмежень з викидів парникових газів.

Розглянемо задачу визначення як зміняться вектори валового випуску та об'ємів утилізації парникових газів, якщо змінити коефіцієнти технологічних матриць, зокрема при посиленні екологічних стандартів та необхідності збільшення витрат на виконання зобов'язань за Паризькою угодою. Наприклад, припустимо, що зміни зазнають елементи однієї або кількох технологічних матриць A_{11} , A_{12} , A_{21} , A_{22} , C . Визначимо як така зміна впливає на значення векторів x_1 та x_2 . Для цього використаємо процедуру, запропоновану в математичній літературі з матричного аналізу.

Запишемо модель (1) у вигляді:

$$Au = C. \quad (2)$$

де $A = \begin{pmatrix} E_1 - A_{11} & -A_{12} \\ -A_{21} & E_2 - A_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$, $u = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$ – $(n + m)$ -вимірний вектор, $C = \begin{pmatrix} E_1 & C \\ 0 & -E_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$,

E_1 , E_2 – блочні одиничні матриці відповідної розмірності, 0 – блочна нульова матриця.

Будемо також розглядати систему, збурену (в елементах матриць A_{11} , A_{12} , A_{21} , A_{22} , C) по відношенню до системи лінійних алгебраїчних рівнянь (2) виду:

$$\bar{A}u = \bar{C}.$$

де A, C – відповідні збудені матриці. Нехай для системи (2) знайдено опорний розв'язок та обернену матрицю. Тоді має місце наступна теорема.

Теорема 1. Між коефіцієнтами розвинення векторів-нормалей обмежень за рядками базисної матриці, елементами обернених матриць, базисними розв'язками, нев'язками обмежень в двох суміжних базисних розв'язках мають місце такі співвідношення:

$$\bar{\alpha}_{rk} = \frac{\alpha_{rk}}{\alpha_{lk}}, \bar{\alpha}_{ri} = \alpha_{ri} - \frac{\alpha_{rk}}{\alpha_{lk}} \alpha_{li}, \quad r = \overline{1, n+m}, \quad i = \overline{1, n+m}, \quad i \neq k.$$

$$\bar{e}_{rk} = \frac{e_{rk}}{\alpha_{lk}}, \bar{e}_{ri} = e_{ri} - \frac{e_{rk}}{\alpha_{lk}} \alpha_{li}, \quad r = \overline{1, n+m}, \quad i = \overline{1, n+m}, \quad i \neq k.$$

$$\bar{u}_{0j} = u_{0j} - \frac{e_{jk}}{\alpha_{lk}} \Delta_l, \quad j = \overline{1, n+m}.$$

$$\bar{\Delta}_k = -\frac{\Delta_l}{\alpha_{lk}}, \bar{\Delta}_r = \Delta_r - \frac{\alpha_{rk}}{\alpha_{lk}} \Delta_l, \quad r = \overline{1, n+m}, \quad r \neq k.$$

При цьому умовою опорності базисної матриці при вводиті вектору нормалі a_l обмеження $a_l u \leq c_l$ на k -у позицію базисної матриці A є виконання нерівності $\alpha_{lk} \neq 0$.

Література:

1. Sustainable Innovation Forum, 2016. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cop21paris.org> (дата обращения 05.02.2016). – Загл. с экрана.
2. Онищенко А. М. Моделирование материально-вартісної галузевої структури в умовах обмежень на викиди парникових газів [Текст] / І. М. Ляшенко, А. М. Онищенко. – Інвестиції: практика та досвід. – 2010. – № 10. – С. 24–26.
3. Кудин В.И. Анализ свойств линейной системы методом псевдобазисных матриц / В.И. Кудин, С.И. Ляшко, Н.В. Хритonenко, Ю.П. Яценко // Кибернетика и системный анализ. – 2007. – N 4. – С. 119 – 127.

Острянко М. М. Дослідження взаємозв'язку між середньою заробітною платою та ціною на бензин в Україні

Науковий керівник: Дрозд А. О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: os.mashunja@gmail.com

В останні роки в Україні простежується невинна тенденція до зростання цін на паливо в Україні. Експерти пояснюють це підвищенням цін на світовому ринку, а також підвищенням курсу валют.

Зі зростанням цін на бензин з року в рік також відбувається зростання середньої заробітної плати в Україні. Тому досить актуальним є питання: чи є взаємозв'язок між середньою заробітною платою в Україні та цінами на бензин, і яких цін на паливо очікувати українцям у майбутньому.

Для дослідження було проаналізовано середню заробітну плату та ціну бензину А-95 станом на 1 січня з 2010 по 2017 роки (Табл. 1). Також в даній роботі був здійснений прогноз ціни палива на січень 2018 року (Рис.2).

	Середня ЗП, грн	Середня ціна на бензин, грн/літр
	X	Y
2010	1916	7,3875
2011	2297	7,9671
2012	2722	9,999
2013	3000	10,6995
2014	3148	10,5609
2015	3455	16,562
2016	4362	19,6061
2017	6008	24,0581

Табл. 1
Вихідні дані

Для визначення взаємозв'язку між середньою заробітною платою та ціною палива в Україні було обчислено коефіцієнти кореляції та детермінації, а також значення критерію Фішера (Табл.2).

	Значення
Коефіцієнт кореляції	0,96
Коефіцієнт детермінації	0,93
Критерій Фішера	81,00
Коефіцієнт еластичності	1,13

Табл.2

Отримані значення розрахованих коефіцієнтів

Відповідно до отриманих результатів можна зробити такі висновки:

- коефіцієнт кореляції достатньо близький до 1 і становить 0,96, що свідчить про те, що зв'язок між досліджуваними явищами прямий, лінійний та достатньо хороший;

- коефіцієнт детермінації також близький до 1 – 0,93, а це говорить про те, що зв'язок є тісним;

- для того, щоб зробити висновки по критерію Фішера, необхідно порівняти отримане значення з табличним. Для досліджуваних даних за імовірності 95% табличний критерій дорівнює 5,59. Табличне значення є меншим за розраховане, тому можна зробити висновок про наявність зв'язку між досліджуваними показниками.

Отриманий коефіцієнт еластичності показує: при збільшенні середньої заробітної плати в Україні на 1% відбудеться збільшення ціни на паливо на 1,13% (Рис. 1)

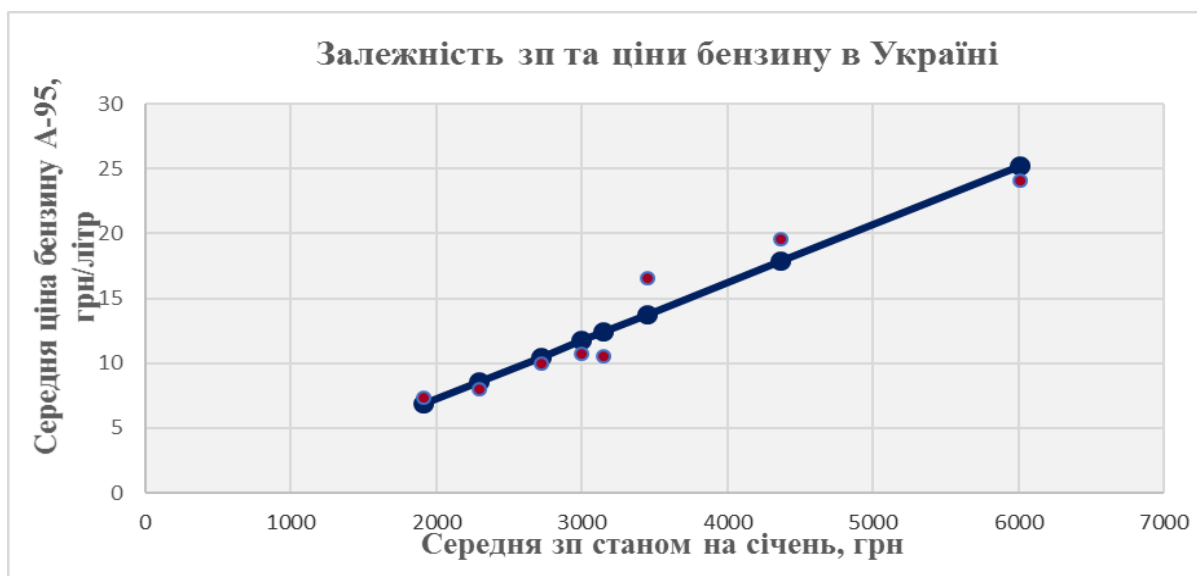


Рис.1 Залежність зп та ціни бензину в Україні

Для прогнозування ціни палива в Україні на початок 2018 року було взято прогнозовану середню заробітну плату у розмірі 7100 грн. Здійснивши точковий та інтервальний прогноз було отримано такі дані:

- за точковим прогнозом на початок 2018 року при середній заробітній платі ціна на бензин становитиме 30,09 грн.
- за інтервальним ціна на бензин буде знаходитися в межах від 27,28 грн/літр до 32,897 грн/літр.

Результати прогнозування яскраво демонструє графік (Рис.2).

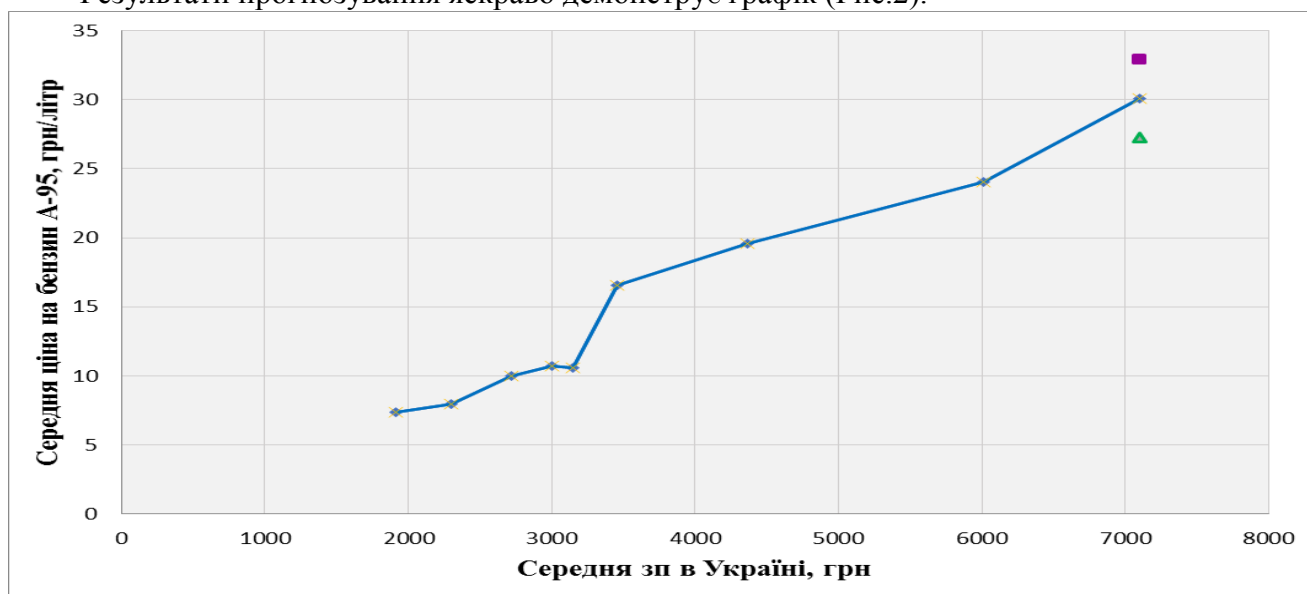


Рис.2 Прогнозування ціни на бензин в Україні на початок 2018 року

Отже, проаналізувавши отримані дані можна зробити висновок, що між середньою заробітною платою та ціною на бензин в Україні є досить тісний зв'язок. А тому будь-яке підвищення середньої заробітної плати в Україні призведе до підвищення цін на бензин.

Література:

- 1.«Цены на топливо на АЗС Украины в Киев» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://finance.i.ua>
- 2.«Цены на бензин, дизтопливо, газ на АЗС Украины» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://index.minfin.com.ua>
- 3.«Средняя заработная плата» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://index.minfin.com.ua>

Пасенченко Ю. А., Рудоміно-Дусятська І. А. Про одну задачу управління запасами
ВІТІ

E-mail: yuriy.pasenchenko@gmail.com

В повідомленні розглянуто багатомономенклатурну задачу управління запасами при обмеженнях на розміри страхових резервів, замовлень, складських приміщень, при випадковому попиті і дефіциті.

Моделі управління запасами досліджувалися в багатьох працях (див. посилання в [1-3]). Особливістю моделі, що розглядається є наявність обмежень на розмір замовлень та складських приміщень. Також знаходиться оптимальний рівень страхового запасу в умовах невизначеності попиту і дефіциту. Нехай маємо n видів запасів, β_j – попит на j -ту сировину в одиницю часу, C_{Lj} – вартість зберігання одиниці j -ї сировини в одиницю часу; C_{sj} – витрати по завезенню однієї партії j -ї сировини; V_j – об’єм складського приміщення, що зайнятий одиницею j -ї сировини; V – місткість складських приміщень; q_j – розмір замовлення j -ї сировини; R_j – обмеження на розмір замовлення j -ї сировини. Тоді, припускаючи, що сировина витрачається рівномірно в часі, отримуємо такі сумарні середні витрати по усій номенклатурі запасів:

$$Q(q_1, \dots, q_n) = \sum_{j=1}^n \left(\frac{C_{Lj}}{2} q_j + \frac{C_{sj} \cdot \beta_j}{q_j} \right).$$

З врахуванням обмежень на складські приміщення та розмір замовлення, отримуємо оптимізаційну задачу нелінійного програмування:

$$Q \rightarrow \min, \tag{1}$$

$$\sum_{j=1}^n V_j q_j \leq V, \tag{2}$$

$$0 \leq q_j \leq R_j; \quad j = \overline{1, n}. \tag{3}$$

Задачу (1) - (3) можна розв’язувати за наступним алгоритмом:

I. Визначаємо оптимальний розмір замовлення за формулою Уїлсона [1] по кожній номенклатурі:

$$q_{j0_0} = \sqrt{\frac{2C_{sj} \cdot \beta_j}{C_{Lj}}}, \quad j = \overline{1, n}. \tag{4}$$

Якщо виконуються обмеження (2), (3):

$$\sum_{j=1}^n V_j q_{j0_0} \leq V, \quad q_{j0_0} \leq R_j, \quad j = \overline{1, n}, \tag{5}$$

то (4) є розв’язанням задачі (1) – (5):

$$q_j^* = q_{j0_0}, \quad j = \overline{1, n}. \tag{6}$$

II. Якщо $\sum_{j=1}^n V_j q_{j0_0} \leq V$ існують $q_{j0_0} > R_j$, для індексів $j \in J \subset \{1, 2, \dots, n\}$,

то приймаємо:

$$q_j^* = R_j, \quad j \in J; \quad q_j^* = q_{j0_0}, \quad j \notin J. \tag{7}$$

III. Якщо

$$\sum_{j=1}^n V_j q_{j0_0} > V, \tag{8}$$

то розв'язуємо оптимізаційну задачу з обмеженням-рівністю:

$$Q \rightarrow \min; \quad \sum_{j=1}^n V_j q_{j_0} = V \quad , \quad (9)$$

$$0 \leq q_j \leq R_j, \quad j = \overline{1, n} \quad . \quad (10)$$

за допомогою функції Лагранжа:

$$L(q_1, \dots, q_n, \lambda) = Q(q_1, \dots, q_n) + \lambda (\sum_{j=1}^n V_j q_j - V) \quad (11)$$

і знаходимо її стаціонарну точку:

$$q_{j_0}(\lambda) = \sqrt{\frac{2C_{sj}\beta_j}{C_{Lj} + 2\lambda V_j}}, \quad j = \overline{1, n} \quad . \quad (12)$$

В силу припущення (9) існує $\lambda_1 > 0$ - корінь рівняння:

$$\sum_{j=1}^n V_j \cdot q_{j_0}(\lambda) = V \quad . \quad (13)$$

Якщо $q_{j_0}(\lambda_1) \leq R_j, \quad j = \overline{1, n}$, то знайдено оптимум: $q_j^* = q_{j_0}(\lambda_1), \quad j = \overline{1, n}$.

IV. Якщо існують $q_{j_0}(\lambda_1) > R_j, \quad j \in J_1 \subset \{1, 2, \dots, n\}$, то приймаємо в рівнянні

(10): $q_j = R_j, \quad j \in J_1; q_j = q_{j_0}(\lambda), \quad j \notin J_1$ і знаходимо корінь $\lambda_2 > 0$ рівняння:

$$\sum_{j \notin J_1} V_j \cdot q_{j_0}(\lambda) + \sum_{j \in J_1} V_j R_j = V \quad . \quad (14)$$

Якщо $q_{j_0}(\lambda_2) \leq R_j, \quad j \notin J_1$, то оптимум знайдено:

$$q_j^* = R_j, \quad j \in J_1; q_j^* = q_{j_0}(\lambda_2), \quad j \notin J_1.$$

V. Якщо існують $q_{j_0}(\lambda_2) > R_j, \quad j \notin J_1$ то повертаємось до п. IV алгоритма

і розширюємо множину індексів $J_1 \subset J_2$. За скінчену кількість кроків оптимум буде знайдено, оскільки $J_1 \subset J_2 \subset \dots \subset (1, 2, \dots, n)$.

Для розрахунку оптимального страхового запасу в умовах невизначеності припускається [3], що термін виконання замовлення L є нормальною випадковою величиною з математичним сподіванням m_L і середнім квадратичним відхиленням σ_L ; величини споживання j -го запасу в кожен фіксовану одиницю часу є однаковими незалежними між собою та з L в.в. Припускається, що ці випадкові величини також є нормально розподіленими.

Література:

1. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій – К.: ЗАТ "ВІПОЛ", 2000. – 687с.
2. Линдерс М.Р., Харольд Е.Ф. Управление снабжением и запасами. Логистика. - Пер. с англ. – СПб.: Полигон, 1999. – 448с.
3. Батурінець Є.В., Пасенченко Ю.А. Управління матеріальними запасами з обмеженнями на складські приміщення. – «Херсонський національний технічний університет». ААЭКС. №1 (19). 2007, с.108-110.

Пасенченко Ю. А. Зведення платежів при знаковмінних простих ставках

ВІТІ

E-mail: yuriy.pasenchenko@gmail.com

В повідомленні розглянута задача зведення (тобто нарощення, або дисконтування) платежів у випадках, коли прості ставки зведення можуть бути як додатними, так і від'ємними. Такі задачі виникають при оцінці збиткових проектів, поглинанні (зокрема при викупі векселів за цінами більшими номіналів), аналізі фондових індексів та цінних паперів тощо.

Зведення платежів за позитивними ставками (як простими, так і складними) докладно вивчалось у фінансовій математиці [1, 7]. В роботах [2–5] вивчалися питання, що виникають при дисконтуванні за простими обліковими ставками. В роботі [6] розглянуто застосування до форфейтних операцій точних формул зведення за простими ставками. Задачі, що виникають при зведенні платежів за простими від'ємними відсотковими ставками у фінансовій математиці не вивчалися. В даному повідомленні представлений загальний випадок знаковмінних простих річних ставок і доводяться нові формули зведення платежів.

Результати дослідження. Нехай в моделі накопичувального рахунку сума P – початкова (теперішня) вартість, що надається в борг, F – кінцева (майбутня) вартість боргу ($F, P \geq 0$), T – термін боргу вимірюється в роках ($[0, T]$ – інвестиційний горизонт). При аналізі фінансових операцій прибутковість за час T розраховують у відсоткових (процентних) ставках $I(T)$, або в облікових (дисконтних) ставках $D(T)$:

$$I(T) = (F - P)/P, D(T) = (F - P)/F; I(0) = D(0) = 0. \quad (1)$$

Ці ставки використовують у числовій формі, або в процентах.

З (1) отримуємо відповідно формули нарощення за відсотковою ставкою $I(T)$ та формули дисконтування за обліковою (дисконтною) ставкою $D(T)$:

$$F = P[1 + I(T)]; P = F[1 - D(T)], \quad (2)$$

де $P \cdot I(T)$ та $F \cdot D(T)$ – відповідно процентний доход та дисконт за час T .

Отже, при обчисленні відсоткової ставки $I(T)$ за базу порівняння беруть початкову суму боргу P , а при обчисленні облікової ставки $D(T)$ – кінцеву суму боргу F , отримуючи відповідно декурсивний та антисипативний (авансовий) способи нарахування процентного доходу [1, 7].

З (1) також впливає, що при довільних $F, P \geq 0$, ставки $I(T), D(T)$ можуть змінюватись лише в межах:

$$-1 < I(T) < \infty, -\infty < D(T) < 1, \quad (3)$$

або $D(T)$ може бути не більше 100%, $I(T)$ не менше ніж (-100%).

При від'ємних доходностях за час операції T : $I(T) < 0, D(T) < 0$ формули (2) можна подати у вигляді:

$$F = P[1 - |I(T)|], P = F[1 + |D(T)|]. \quad (4)$$

Бачимо, згідно (2), що за способами обчислення ставки $I(T), D(T)$ та суми P, F міняються місцями. Облікова ставка $|D(T)|$ стає відсотковою, а F – початковою сумою боргу. Навпаки, відсоткова ставка $|I(T)|$ стає обліковою, а P – майбутньою (нарощеною) сумою боргу.

Оскільки терміни T фінансових операцій можуть бути різними, то для порівняння операцій за прибутковістю використовують такі стандартизовані показники доходності, як річні процентні $i = I(1)$ та облікові $d = D(1)$ ставки. Для операцій різної тривалості T отримують формули, що виражають ставки $I(T), D(T)$ через i, d та T . Річні процентні i та річні облікові d ставки дозволяють порівнювати операції різної тривалості за прибутковістю.

В даному повідомленні представлений загальний випадок знаковмінних річних простих ставок та доводяться нові формули зведення платежів:

$$F = P(1 + iT) , \text{ при } i \geq 0; F = P(1 + \frac{iT}{1 - i(T - 1)}) , \text{ при } -1 < i < 0. (5)$$

$$P = F(1 - \frac{dT}{1 + d(T - 1)}) , \text{ при } 0 \leq d < 1; P = F(1 - dT) , \text{ при } d < 0. (6)$$

Зокрема, відоме співвідношення:

$$P = F(1 - Td), (7)$$

яке називається формулою банківського обліку [1, 7], широко застосовується для обліку векселів при $0 \leq d < 1$. З (6) випливає, що при $0 \leq d < 1$ ця формула є наближеною (емпіричною) по суті. В повідомленні оцінюється помилка формули обліку (7) і розглянуто усереднення змінних ставок на горизонті інвестування.

Література:

1. Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 576 с.
2. Пасенченко Ю. А. Деякі особливості розрахунку векселів за простими обліковими ставками. – “Наша справа”, №8. – Київ: 1998, с. 37–50.
3. Пасенченко Ю.А. Аналіз дисконтування фінансових інструментів за простими обліковими ставками. – Банківська справа, №4. – Київ: 2000, с.21-23.
4. Пасенченко Ю. А. Дисконтування за простими обліковими ставками. – Вчені записки інституту економіки та права “КРОК”. – Київ: 2003, вип. 8, с.105–108
5. Пасенченко Ю.А. Про точні формули дисконтування векселів. – Економічний вісник НТТУ «КПІ». – Київ: 2006. – №3. – с. 322 – 326.
6. Pasenshenko J. A. On a forfeiting transaction model in business. – Scientific proceedings of Riga Technical University, Ser. 3. «Economics and business». Riga: 2007. Vol. 15. с. 77–83. ISSN 1407–7337.
7. Четыркин Е.М. Финансовая математика. – Москва: Дело, 2004. – 398 с.

Писарчук О. О. Математична модель багатокритеріального оцінювання ефективності впровадження нового товару на ринок медичної техніки

Науковий керівник: Писарчук Олексій Олександрович, НАУ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: space333331@gmail.com

Вступ

Одним з найважливіших аспектів ведення приватного підприємства є попереднє оцінювання ефективності впровадження нового товару на ринок. Для цього слід враховувати широке коло факторів, що впливають на отримання прибутку [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Відомі підходи з оцінювання економічної ефективності базуються на розгляді або домінуючого критерію, або зведенні задачі векторного оцінювання до однокритеріальної форми. Це знижує адекватність рішень, що робить *актуальною* задачу багатокритеріального оцінки ефективності впровадження нового товару на ринку медичної техніки.

Основна частина

Визначення показників та критеріїв ефективності впровадження нового товару на ринку медичної техніки. У ході досліджень шляхом аналізу предметної галузі сформовано модель факторів, показників та критеріїв ефективності (подано у таблиці) [2].

Таблиця 1

Модель факторів, показників та критеріїв ефективності

/п	Група факторів	з/п	Фактори у групі	Показник	Критерій
	Товар, що впроваджується, його опис і характеристика		Актуальність продукту на ринку	T_A	$T_A \rightarrow \max$
			Відмінність продукту від його конкурентів-аналогів	T_B	$T_B \rightarrow \max$
			Ціна товару	T_S	$T_S \rightarrow \max$
			Країна-виробник товару	T_V	$T_V \rightarrow \max$
	Особливості регіону, населення регіону, його характеристика як потенційного споживача		Кількість осіб пенсійного віку	N_O	$N_O \rightarrow \max$
			Середній розмір пенсії у регіоні	N_P	$N_P \rightarrow \max$
			Кількість працюючого населення	N_W	$N_W \rightarrow \max$
			Середня заробітна платня у регіоні	N_Z	$N_Z \rightarrow \max$
			Відсоток захворюваності населення на профільну хворобу	N_S	$N_S \rightarrow \max$
		0	Кількість лікувально-профілактичних установ	N_L	$N_L \rightarrow \max$
		1	Стан профілактичних робіт щодо запобігання профільній хворобі	N_{PRC}	$N_{PROF} \rightarrow \max$
	Конкуренти і аналоги даного продукту	2	Кількість аналогів товару на ринку	K_A	$K_A \rightarrow \min$
		3	Середня ціна аналогів товару	K_S	$K_S \rightarrow \max$
		4	Наявність гарантійно-сервісних центрів у конкурентів	K_G	$K_G \rightarrow \min$
		5	Кількість торгівельних точок конкурентів	K_T	$K_T \rightarrow \min$

		6	Маркетингова підтримка на ринку товару конкурентів	K_M	$K_M \rightarrow \min$
		7	Рівень мотивації і підготовки персоналу конкурентів	K_{MO}	$K_{MOT} \rightarrow \min$
		8	Робота з медичними закладами	K_{ME}	$K_{MED} \rightarrow \min$
	Можливість власного розповсюдження товару на ринку	9	Наявність власних гарантійно-сервісних центрів	V_G	$V_G \rightarrow \max$
		0	Кількість торговельних точок	V_T	$V_T \rightarrow \max$
		1	Середня відвідуваність власних торговельних точок	V_V	$V_V \rightarrow \max$
		2	Маркетингова підтримка на ринку власного товару	V_M	$V_M \rightarrow \max$
		3	Рівень мотивації і підготовки власного персоналу	V_{MOT}	$V_{MOT} \rightarrow \max$
		4	Робота з медичними закладами про власний товар	V_{MED}	$V_{MED} \rightarrow \max$
	Інші зовнішні фактори	5	Рівень інформованості у регіоні про необхідність і способи лікування цільового захворювання	S_I	$S_I \rightarrow \max$
		6	Рівень економічного розвитку регіону	S_E	$S_E \rightarrow \max$
		7	Відсоткова ставка надання кредиту у регіоні	S_P	$S_P \rightarrow \min$

Формування моделі ефективності впровадження нового товару на ринку медичної техніки полягає у зведенні переліку частинних критеріїв, наведених у таблиці, до узагальненої оцінки за згортокою з нелінійною схемою компромісів [3], що дає вирази

$$\begin{aligned}
 F_1 &= (1-T_{A0})^{-1} + (1-T_{B0})^{-1} + (1-T_{S0})^{-1} + (1-T_{V0})^{-1}, \\
 F_2 &= (1-N_{O0})^{-1} + (1-N_{P0})^{-1} + (1-N_{W0})^{-1} + (1-N_{Z0})^{-1} + \\
 &\quad + (1-N_{S0})^{-1} + (1-N_{L0})^{-1} + (1-N_{PROF0})^{-1}, \\
 F_3 &= (1-K_{A0})^{-1} + (1-R_{S0})^{-1} + (1-K_{G0})^{-1} + (1-K_{T0})^{-1} + \\
 &\quad + (1-K_{M0})^{-1} + (1-K_{MOT0})^{-1} + (1-K_{MED0})^{-1}, \\
 F_4 &= (1-V_{G0})^{-1} + (1-V_{T0})^{-1} + (1-V_{V0})^{-1} + (1-V_{M0})^{-1} + (1-V_{MOT0})^{-1} + (1-V_{MED0})^{-1}, \\
 F_{15} &= (1-S_{I0})^{-1} + (1-S_{E0})^{-1} + (1-S_{P0})^{-1}.
 \end{aligned} \tag{1}$$

Визначення інтегрованої оцінки ефективності впровадження нового товару на ринку медичної техніки із узагальнених критеріїв (1) здійснюється за виразом

$$I = (1-F_{10})^{-1} + (1-F_{20})^{-1} + (1-F_{30})^{-1} + (1-F_{40})^{-1} + (1-F_{50})^{-1}. \tag{2}$$

Інтерпретація отриманого рішення полягає у приведення значення інтегрованої оцінки (2) до єдиної шкали зміни, наприклад від 0 (найгірша оцінка) до 1 (найкраща оцінка). Це досягається нормуванням (2) до абстрактної найгіршої оцінки

$$I_0 = 1 - \frac{I}{\max I}, \quad \max I = \sum_{i=1}^5 (1 - [\max F_i - \Delta])^{-1}, \tag{3}$$

де $\max F_i$ – найгірше з можливих значення частинного показника; Δ – коефіцієнт запасу, що забезпечує уникнення некоректних операцій при нормуванні.

Вирази (1)–(3) є математичною моделлю багатокритеріального оцінювання ефективності впровадження нового товару [4], яка відрізняється застосуванням сформованої моделі факторів, показників, критеріїв і забезпечує підтримку прийняття управлінських рішень керівників. Результати розрахунків доводять її адекватність.

Висновки

У ході досліджень сформовано математичну оптимізаційну модель де враховано сукупність суперечливих частинних критеріїв. Результати застосування моделі дозволяють приймати керівником обґрунтовані рішення на впровадження нового товару.

Література:

1. Гетьман О. О. Економічна діагностика: Навчальний посібник / О. О. Гетьман, В.М. Шаповал. – К.: «Центр навчальної літератури», 2007. – 307 с.
2. Писарчук О. О. Методика багатокритеріальної оцінки ефективності процесів функціонування та використання складних інформаційних систем / Защита информации : сб. наук. праць НАУ. – 2009. – Вип. 16. – С. 284–289.
3. Воронин А.Н. Сложные технические и эргатические системы: метод использования / Ю.К. Зиатдинов, А.В. Харченко, В.В. Осташевский. – Харьков: Факт, 1997. – 240с.
4. Писарчук О.О. Математична модель багатокритеріального оцінювання ефективності впровадження нового товару на ринку медичної техніки / О.О. Писарчук, О.О. Писарчук, М.Д. Тарасюк // Вісник інженерної академії України. – 2014. – Вип. 1 – С. 300-305.

**Піскунова О. В., Савіна С. С. Моделювання інвестиційної стратегії
малого підприємства з урахуванням динамічних змін
зовнішнього середовища**

ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

E-mail: episkunova@rambler.ru, s.savina@kneu.edu.ua

Важливою умовою виходу країни з економічної кризи являється зростання обсягів виробництва малих та середніх підприємств. Для ефективного стимулювання виробничих інвестицій необхідне поглиблене дослідження інвестиційної політики вітчизняних підприємств, у тому числі на підґрунті методів економіко-математичного моделювання.

Метою даної роботи є розробка концептуальних положень щодо моделювання інвестиційної стратегії малого підприємства в умовах кризи, які характеризуються, зокрема, динамічними змінами зовнішнього для підприємства середовища та підвищеним ризиком.

У роботі [1] розроблено модель динаміки малого підприємства, яку пропонується використовувати в якості підґрунтя для дослідженні інвестиційної політики підприємства. Модель базується на таких припущеннях:

- весь обсяг виробленої у період часу t продукції $X_t = f' \cdot A_{t-1}$ (A_{t-1} - обсяг основних засобів; f' - коефіцієнт фондівдачі) реалізується на ринку за ціною $P_t = P_0 \cdot \pi_t$ (π_t - рівень ціни на продукцію підприємства, тобто відношення ціни P_t у період t до початкової ціни P_0), а виручка від реалізації продукції дорівнює $V_t = P_t \cdot X_t$;
- структура витрат на виробництво не змінюється у часі, а собівартість виробленої продукції змінюється тільки внаслідок зміни цін на ресурси. Тоді питома собівартість реалізованої продукції $c_t = C_t/V_t$ (C_t - витрати з реалізованої продукції без урахування податків і зборів) буде такою: $c_t = c_0 \cdot (\pi_t^{res}/\pi_t)$, де $c_0 = C_0/V_0$ - питома собівартість реалізованої продукції у початковий момент часу, π_t^{res} - відношення ціни на деякий ресурс в момент часу t до його ціни в початковий момент часу;
- чистий прибуток підприємства F_t представляє собою різницю між загальним прибутком $F_t^{заг} = (1 - c_t) \cdot V_t$ та сплаченим обсягом податків N_t : $F_t = (1 - c_t - \nu_t) \cdot V_t$ (ν_t - агрегована ставка оподаткування доходу підприємства від реалізації продукції). Після нескладних перетворень вираз для прибутку можна записати таким чином: $F_t = (\pi_t - \pi_t^{res} \cdot c^*) \cdot (1 - \gamma) \cdot P_0 \cdot X_t$, де $c^* = c_0 \cdot (1 - \beta)/(1 - \gamma)$, γ і β - параметри, значення яких залежать від ставок оподаткування;
- підприємство розвивається за рахунок внутрішніх джерел (прибутку F_t): $\Delta A_t = A_t - A_{t-1} = \xi_t \cdot F_t$, де $\xi_t \in [0, 1]$ - частка прибутку, що відраховується підприємством на реінвестування. За умови отримання збитків підприємство не розвивається і основні засоби не нарощує: $\xi_t = 0$. Також можливе залучення кредиту;
- припускається, що за від'ємного чистого прибутку (коли $\pi_t/\pi_t^{res} \leq c^*$) підприємство може скоротити обсяги виробництва, не використовуючи наявні основні засоби у повному обсязі. У моделі розрізняються наявні основні засоби A_t та використовувані A_t^* : $A_t^* = \zeta_t^* \cdot A_t$, де $\zeta_t^* \in [0, 1]$ - коефіцієнт використання виробничих потужностей.

Таким чином розвиток підприємства та зростання (або зменшення) обсягів виробництва $X_t = f' \cdot A_{t-1}^*$ визначається значеннями керуючих параметрів ζ_t^* і ξ_t , від яких залежить динаміка використовуваних основних засобів A_t^* . Під інвестиційною стратегією підприємства у розглянутому випадку розуміється вибір значень параметрів ζ_t^* і ξ_t .

Джерелом невизначеності у представленій моделі виступають відносні рівні цін π_t , π_t^{res} на продукцію та ресурси підприємства, які залежать від ринкової кон'юнктури. Динаміку цін можна описати наступним чином:

$$\pi_t = h_t + \varepsilon_t, \pi_t^{res} = h_t^{res} + \varepsilon_t^{res}, \quad (1)$$

де h_t , h_t^{res} - деякі детерміновані функції часу, ε_t , ε_t^{res} - випадкові величини з нульовим математичним сподіванням.

Динамікою цін π_t , π_t^{res} на продукцію та ресурси підприємства визначається динаміка прибутку підприємства F_t . Тому логічно припустити, що інвестиційні стратегії підприємства визначаються очікуваними рівнями π_t^e , $\pi_t^{res e}$ цих цін, при цьому збільшення обсягів реінвестування відбувається за покращання ринкової кон'юнктури. У випадку, коли ціни на ресурси залишаються незмінними, інвестиційну стратегію можна описати наступним чином: $\xi_t = 1$, якщо $\pi_{t+1}^e \geq \pi^m$, де $\pi^m \geq 1$ - деяке мінімально прийнятне для підприємця значення π_t , за якого вважається за доцільне увесь прибуток направляти на реінвестування; $\xi_t = 0$, якщо $c^* < \pi_{t+1}^e$, тобто очікуються збитки; $\xi_t = \frac{\pi_{t+1}^e - c^*}{\pi^m - c^*}$, якщо $c^* \leq \pi_{t+1}^e < \pi^m$.

Для моделювання інвестиційних стратегій підприємства в умовах кризи доцільно враховувати не тільки очікувані рівні цін π_t^e , але й ризик діяльності підприємства. Можна припустити, що підвищений ризик буде суттєвим чином впливати на величину π^m . Водночас виникає питання, як оцінювати ризик діяльності підприємства. Пропоновані у наукових працях кількісні показники ступеня ризику, як правило, базуються на припущенні щодо стаціонарності розглядуваних процесів [2]. Так, якщо ціни систематично не змінюються, а відбувається лише їх випадкові коливання, тобто $h_t \equiv 1$, то в якості показника ризику можна, зокрема, розглядати середньоквадратичне відхилення $\sigma(\varepsilon_t)$ випадкової величини ε_t . Проте, якщо ціни мають тренд, доцільно, наприклад, враховувати напрямок їх зміни. Крім того, залежність коефіцієнтів реінвестування та використання виробничих потужностей ζ_t^* і ξ_t від ступеня ризику буде асиметричною, тому для моделювання інвестиційних стратегій малого підприємства доцільно застосовувати економетричний інструментарій моделювання асиметричних та нелінійних процесів [3].

Література:

1. Піскунова О.В. Моделювання управлінських рішень щодо розвитку малого підприємництва. – К.: КНЕУ, 2010. – 334 с.
2. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємстві: монографія. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.
3. Оліскевич М.О. Економетричне моделювання динамічних процесів розвитку ринку праці України: монографія. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – 400 с.

Повх О. В. Вибір оптимальної стратегії при інвестуванні у цінні папери

Науковий керівник: Іваненко В.І.
КПШ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: ok.povkh@gmail.com

На ринку досить часто виникають ситуації, які передбачити або дуже складно, або ж взагалі неможливо. Такі ситуації, насамперед, виникають на фондових біржах. Навіть враховуючи безліч вже існуючих різноманітних математичні моделей, а також складність їх математичного апарату на сьогодні не існує конкретної моделі, яка б дозволила передбачити з високою точністю ціну того чи іншого активу на фондовому ринку.

В класичній теорії фінансів прийнято вважати, що агент (учасник ринку) являється раціональним та приймає рішення максимізуючи свою корисність. При цьому практично у всіх моделях пошуку оптимальної стратегії інвестування, починаючи з класичної моделі Марковіца, вважається (предполагається), що трейдеру відомий закон розподілу майбутньої ціни фінансового інструменту. Безумовно, ці моделі, являються дуже корисними, але обмеженими, оскільки в реальності це далеко не так. Людина – істота нерациональна. Приймаючи рішення в умовах невизначеності люди зазвичай помиляються, і помиляються, навіть якщо вони вивчали статистику та теорію ймовірності. Всі ці помилки піддаються певним психологічним закономірностям, які виявлені та експериментально підкріплені, зокрема основоположниками психологічної економічної теорії та поведінкових фінансів А. Тверські та Д. Канеман. Американський вчений Р. Шиллер допускає ймовірність значної та довгострокової переоцінки або недооцінки фінансових активів під впливом ірраціональних факторів. Переоцінка активів, тобто надмірний оптимізм на «бичачих ринках», призводить до росту цін на активи, формуванню спекулятивних «бульбашок», бумів, ейфорії та фінансових пірамід. [3].

Одною із ключових проблем прийняття рішень трейдером про купівлю або продаж цінного паперу є проблема адекватної оцінки поведінки її майбутньої вартості. Для виявлення у трейдера здатності вірно визначати поведінку ринку чи конкретні фінансові інструменти в правильному напрямку можна скористатися схемою Бернуллі. Для цього потрібно провести серію з трьох випробувань, в кожному з яких певна подія, вірний напрямок руху ціни конкретного фінансового інструмента наступний момент часу, відбувається з деякою ймовірністю. [4].

Таким чином, виконавши попередній крок можна вважати, що у трейдера наявні припущення про закон розподілу майбутніх цін на фінансові інструменти.

При розгляданні задачі пошуку оптимальної стратегії вважатимемо, що трейдер володіє певним портфелем цінних паперів. Трейдер стоїть перед вибором об'ємів покупки цінних паперів із множини, відносно яких трейдер очікує збільшення їх вартості, та об'ємів продажу цінних паперів, відносно яких трейдер зменшує прибутки.

При цьому трейдер повинен враховувати обмеження такого вигляду:

- умови невід'ємності обсягів покупок / продажів цінних паперів;
- обсяг продажу цінних паперів у кількості з власного портфеля цінних паперів не може перевищувати наявний у нього обсяг;
- обмеження по величині доступного позикового капіталу при використанні маржинальних кредитів з кредитним плечем за умови нестачі власного капіталу для покупки цінних паперів або при відкритті короткої позиції;
- ліквідність ринку.

Також трейдер може, наприклад, враховувати умову існування деякого порогу, щодо якого трейдер визначає критичний момент зупинки своєї торгівлі на біржі.

Задача оптимальної стратегії трейдера в конкретний момент часу, тобто оптимального перерозподілення його портфеля, при вказаних припущеннях зводиться до задачі лінійного програмування, рішення якого можна знайти за допомогою сучасних математичних пакетів.

Література:

1. Роберт Шиллер. Иррациональный оптимизм: Как безрассудное поведение управляет рынками. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 418 с.
2. Д. Канеман, П. Словик, А. Тверски. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения. – Харьков: Издательство Институт прикладной психологии «Гуманитарный Центр», 2005. – 632 с.
3. Роман Корнилюк для РЕ. Мічені Нобелем-2013: Юджин Фама, Ларс Хансен і Роберт Шиллер., 2013
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.

Подофей О. В. Модель прогнозування курсу валют в Україні за допомогою нейромереж

Науковий керівник: Рисцов Ігор Костянтинович

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: alex.podofey@gmail.com

Нейронні мережі (NN) являють собою адаптивні системи, що описують взаємозв'язок між вхідними та вихідними змінними без явних модельних функцій. NN широко використовуються в галузі прогнозу курсу валют. Основні елементи NN - це нейрони, які являють собою блоки обробки, які пов'язані між собою спрямованими та ваговими зв'язки. Залежно від їх алгебраїчного знаку і значення вагового коефіцієнту, зв'язок гальмує або пришвидшує сигнал, який повинен бути перенесений. Залежно від їхньої функції в NN, можна виділити три типи нейронів: ті, які отримують інформацію з-за меж мережі, називаються вхідними нейронами, ті які передають інформацію назовні мережі, називаються вихідними нейронами. Решту одиниць називають прихованими нейронами, оскільки вони лише надсилають та отримують інформацію від інших нейронів і тим самим їх не видно ззовні. Відповідно є нейрони згруповані по шарах. Як правило, нейронна сітка складається з одного вхідного та одного вихідного шару, але це може мати декілька прихованих шарів. Модель зв'язку між нейронами називається топологією мережі. Найпоширеніша топологією є коли кожний нейрон прихованого шару пов'язаний з усіма нейронами попереднього і наступного шару.

Для обчислення його нового виходу залежно від вхідного сигналу, що надходить від попередніх нейронів (або нових) нейрон використовує три функції: спочатку входи до нейрона від попередніх одиниць, об'єднаних з масою підключення, які накопичуватимуться для отримання так званого чистого внеску. Це значення згодом трансформується фактом активації, який також враховує попередню вартість активації та порогове значення (зміщення) нейрона, щоб отримати нову активаційну цінність нейрона. Остаточний випуск може бути виражений як функція нової активаційної цінності нейрона. У більшості випадків ця функція не використовується, так що вихідне значення нейронів ідентичне їх значенням активації. Зазвичай застосовуються три сигмоїдних (S-подібних) активаційні функції: логістична, гіперболічна та обмежені синусоїдні функції.

Нейромережа має бути налаштована таким чином, щоб вона давала набору входів, який буде використовуватися бажаний набір виходів. Це одержано так званим тренуванням, який передбачає подальшу модифікацію ваги підключення. Проводячи тренування NN, після ініціалізації ваги випадковими величини, помилка між бажаним виходом і фактичним виходом на заданий вхідний вектор використовується для визначення змін ваги в мережі. Під час навчання, інформація постійно подається на вхід, а ваги постійно адаптуються до тих пір, поки для будь-якого вводу помилка не досягне прийняттого низького значення, і мережа не буде перевантаженою. Той факт, що мережа налаштовувалася занадто багато разів до потрібних значень, може спричинити нездатність моделі точно розрахувати зразки поза навчальних вхідних даних. Таким чином, через перетренування нейронна мережа втрачає здатність до узагальнення. Один із способів уникнути перетренованості, використовувати крос-валідацію. Набір зразків розділяється на тренувальний набір, набір перевірок і тестовий набір. Ваги з'єднання налаштовуються на навчальний вхідний набір даних, а також на загальну якість моделі яка перевіряється, кожні кілька ітерацій, набором даних для перевірки. Коли починають з'являтися аномальні значення, це означає що настало перетренування і ітерації зупинилися. Тестовий набір використовується для перевірки продуктивності вже ніби готової нейронної мережі.

Найбільш широко використовуваним алгоритмом керованого навчання є правило зворотного розповсюдження. Зворотне розповсюдження тренує ваги і пороги симетричних мереж з монотонними та скрізь диференційованими функціями активації.

Математично правило зворотного розповсюдження є методом градієнтного спуску, застосованим до помилки в просторі, визначеному матрицею вагових коефіцієнтів. Алгоритм передбачає зміну кожного коефіцієнта частковою похідною від похибки відносної ваги. Як правило, помилка (NN) мережі, яку потрібно зменшити, розраховується як сума квадратів індивідуальних помилок для кожної моделі тренувального набору.

Хоча алгоритм NN дуже гнучкий і може використовуватися в широкому діапазоні різних моделей, є й деякі недоліки. Як правило, процес проектування та навчання нейронних мереж займає великий обсяг обчислювального часу. Через протяжність обчислювального часу у більшості випадків неможливо повторно тренувати модель у робочому режимі кожен день. Крім того, важко інтерпретувати результати моделювання.

Для використання нейронних мереж для прогнозу курсу валют пропонується використати такий алгоритм :

Крок 1. Попередній аналіз основних факторів впливу на курс валют

Крок 2. Розробка топології NN

Крок 3. Розбиття основних даних на навчальний комплект, набір перевірок і тестовий набір

Крок 4. Випробування та вибір найкращої відповідної функції активації

Крок 5. Застосування правила вивчення зворотного розповсюдження так званим імпульсом

Крок 6. Перевірка та порівняння результатів моделювання

Крок 7. Вибір найкращої підходящої мережі

Література:

1. Managing Functional Biases in Organizational Forecasts: A Case Study of Consensus Forecasting in Supply Chain Planning [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=7E04127D6ADEA4D3B9FF07FD8757B70F?doi=10.1.1.121.5439&rep=rep1&type=pdf>

2. Про затвердження Положення про встановлення офіційного курсу гривні до іноземних валют та курсу банківських металів : постанова НБУ від 12.11.2003 № 496 // Інформаційний портал України.

Пузирна К. М. Аналіз впливу важелів державної політики на розвиток сільського господарства України

Науковий керівник: Фартушний Іван Дмитрович

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: kotiaka@ukr.net

Сільське господарство у будь-якій країні є однією з ключових галузей, тому що воно відіграє важливу роль у забезпеченні потреб внутрішнього ринку держави та сприяє її економічній незалежності від імпортованих товарів, наповнюючи ринок продукцією власного виробництва. Тому діяльність кожного підприємства є важливою не тільки для його власників у контексті прибутку, а й для держави у контексті забезпечення її добробуту в цілому. Саме тому заходи державної політики повинні спрямовуватися на підтримку сільськогосподарського виробництва в країні, стимулювати розвиток галузі.

Дослідники виділяють 2 етапи аграрних трансформацій в Україні: перший – 1991-1999 рр.; другий – після 2000 р. Перший етап характеризується активним роздержавленням і приватизацією. Власники паїв отримали можливість розпоряджатися земельними паями на власний розсуд, проте зіткнулися з проблемою браку досвіду та навичок самостійного ведення бізнесу. Після 2000 р. паї трансформувалися у приватні ділянки, а колективні підприємства трансформувалися в товариства з обмеженою відповідальністю, фермерські господарства, акціонерні товариства, особисті селянські господарства. Проте найбільше державної підтримки за цей час було отримано великими сільськогосподарськими підприємствами, тож фермерські та особисті селянські господарства розвивалися дуже повільно. За даними 2016 року, в Україні нараховується приблизно 74 тисячі суб'єктів господарювання, зайнятих у сільському господарстві, з них біля 45 тисяч – підприємства, інші – фізичні особи-підприємці [2].

Відповідно до Закону України «Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 року» [3], було поставлено 4 стратегічні цілі державної аграрної політики:

- 1) Гарантування продовольчої безпеки країни;
- 2) Перетворення аграрного сектору на високоєфективний, конкурентоспроможний на внутрішньому і зовнішньому ринках сектор економіки держави;
- 3) Збереження селянства як носія української ідентичності, культури і духовності нації;
- 4) Комплексний розвиток сільських територій і розв'язання соціальних проблем на селі.

Проте на сьогодні можна лише сказати, що існує певне просування у досягненні перших двох з них [2].

Серед механізмів державної підтримки протягом останніх років застосовувалися [1]:

1) Цінове регулювання – введення мінімальних закупівельних цін. Для цього був створений Аграрний фонд, проте реалізація цього механізму виявилася неефективною, оскільки основні закупівлі робилися в обмеженого кола учасників. Інші ж сільськогосподарські підприємства виявилися поза межами пільгових можливостей, і це було погоджено з Мінекономіки;

2) Виробничі дотації – надавалися тим виробникам, які мали певний обсяг посівних площ або кількість поголів'я худоби. Це робилося з метою стимулювати підприємства не скорочувати обсяги;

3) Субсидії на придбання ресурсів – часткова компенсація вартості добрив, сільськогосподарської техніки, пільгове кредитування;

4) Податкові субсидії;

5) Кредитна підтримка – надання кредитів за зменшеною ставкою. Цим механізмом і нині може скористатися лише невелика кількість підприємств – тих, чия платоспроможність не викликає сумнівів;

6) Фінансування загальних послуг;

7) Програми сільського розвитку – в основному це виділення коштів на аграрну освіту. Цей інструмент не є ефективним для села, оскільки спеціалісти з вищою освітою можуть туди і не повернутися.

Таким чином, інструменти державної підтримки сільського господарства протягом останніх років були недостатньо ефективними для розквіту цієї галузі. Проте держава може розробити підхід для ефективного стимулювання галузі, модифікувавши вищезазначені інструменти та ввівши нові, направлені на підтримку фермерських та особистих селянських господарств. Визначення оптимальної стратегії розвитку галузі – важливе завдання на сучасному етапі. Інструменти моделювання та прогнозування економічних процесів можуть виявитися ефективними при прийнятті рішень, які саме механізми обрати та яку державну політику провадити.

Література:

- 1.Українська модель аграрного розвитку та її соціоекономічна переорієнтація : наук. доп. / [О.М. Бородіна, В.М. Геєць, А.О. Гуторов та ін.] ; за ред. В.М. Гейця, О.М. Бородіної, І.В. Прокопи ; НАН України, Ін-т екон. та прогнозів. – К., 2012. – 56 с.
- 2.Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
- 3.Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/main/index>

Садловська Н. О., Жуковська О. А. Динамічна модель прийняття кредитного рішення позичальником при зміні ємності ринку товару

КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: talasadlovska@gmail.com

Термін «прийняття кредитного рішення» зазвичай має на увазі прийняття рішення про надання чи ненадання кредиту банковою установою. Однак не менш важлива задача постає перед керівником фірми або підприємства щодо розміру кредиту, тобто термін «прийняття кредитного рішення» з боку позичальника може трактуватися як прийняття рішення про необхідний розмір кредиту. При прийнятті такого рішення повинно враховуватись багато факторів, зокрема, займана частка ринку, ємність ринку товару, який планується продавати або виробляти, а також очікуваний прибуток. На даний час існують моделі малого підприємства [1, 2], які надають можливість визначити випуск продукції в залежності від розміру кредиту. Проте не враховується ємність ринку пропонованого підприємством товару. В роботі [3] нами побудована інтервальна модель, яка враховує згаданий недолік, але той факт, що ємність ринку змінюється з часом залишився без уваги. Тому метою роботи є побудова динамічної моделі прийняття кредитного рішення керівником підприємства з врахуванням ємності ринку.

Модель динаміки розвитку підприємства, що використовує кредитні ресурси з урахуванням зміни ємності ринку представлена за допомогою нижченаведеної системи рівнянь:

$$\begin{aligned}C(t) &= \phi A(t), A_0 = A(0), \\M^r(t) &= (1 - p - c)C(t) - s(t), \\M(t) &= M^r(t) - N(t), N(t) = \tau M^r(t), \\K(t) &= C(t) - \lambda M(t), \\ \frac{dA}{dt} &= \xi(M(t) - S(t)) + (1 + \lambda)K(t) - \mu A(t),\end{aligned}$$

де $A(t)$ – середня річна вартість основних виробничих фондів (ОВФ) на момент часу t ; ϕ – показник фондівдачі; A_0 – вартість ОВФ на початку періоду $t=0$; $C(t)$ – ємність ринку; p – частка закупленого товару $C(t)$, що може бути нереалізована, $0 \leq p \leq 1$; $M^r(t)$ – величина загального прибутку підприємства до оподаткування на момент t ; c – гранична собівартість продукції; $s(t)$ – показник процентних платежів. $M(t)$ – величина чистого прибутку підприємства на момент часу t ; $N(t)$ – величина податкових відрахувань підприємства на момент часу t ; τ – ставка оподаткування прибутку малого підприємства, для України $\tau = 18\%$; $K(t)$ – величина кредитних ресурсів підприємства на момент часу t ; λ – коефіцієнт співвідношення державного фінансування та об'єму кредиту $K(t)$; ξ – частка чистого прибутку, що відраховується на реінвестування $0 \leq \xi \leq 1$; S – розмір погашення основного боргу; μ – коефіцієнт вибуття ОВФ, $0 \leq \mu < 1$.

Література:

- 1.Егорова Н.Е., Хачатрян С.Р. Применение дифференциальных уравнений для анализа динамики развития малых предприятий, использующих кредитно-инвестиционные ресурсы // Журнал «Экономика и математические методы» - 2006. - №1 – с.50-67.
- 2.Шерстенников Ю. В. Модель малого предприятия в структуре промышленного комплекса / Ю. В. Шерстенников. - С.278-287
- 3.Жуковська О.А. Ковальова В.В. Інтервальна модель прийняття кредитного рішення малим підприємством в умовах нестабільності цін // Економіка та держава. – 2011. – №5. – С. 71-73.

Салій Є. Ю. Оцінка та керування кредитним ризиком комерційного банку

Науковий керівник: Пишнограєв Іван Олександрович

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: elizavetalebowski@gmail.com

Основними завданнями банків України, при кредитуванні підприємницької діяльності в умовах розвитку ринкових відносин, є: підвищення обсягів продукції, що необхідна на ринку; максимізація прибутку, при мінімізації витрат; сприяння більш раціональному виробництву та збуту. Однак, реалізація цих завдань супроводжується деякими труднощами, головною із яких є кредитні ризики або можливість неповернення коштів. Це зумовлює необхідність дослідження ризиків та факторів, що призводять до їх появи у банківській діяльності, а також пошук найбільш ефективних методів оцінки та інструментів керування ризиками з метою їх мінімізації.

Під кредитними ризиками розглядається [1, с. 257] ймовірність виникнення збитків банку у результаті порушення суб'єктами кредитних відносин кредитної угоди, що призводить до неповернення грошей та відсотків. Саме кредитні ризики через свою пріоритетність та прибутковість кредитних операцій є найбільш важливими у діяльності комерційних банків.

Кожна [2, с. 110] система управління кредитними ризиками має складатися з таких етапів: 1) виявлення ризику; 2) оцінка ризику; 3) контроль ризику; 4) моніторинг ризику. Банки мають створити комплексну систему керування ризиками, яка б охоплювала усі необхідні етапи управління, а також враховувала взаємний вплив різних видів ризиків і інші складні процеси та ситуації. Тобто система керування кредитним ризиком розглядається як сукупність заходів, спрямованих на мінімізацію витрат з метою встановлення оптимального співвідношення прибутковості та ризику. Метою є створення такої системи захисту кредитора за допомогою встановлення лімітів та диверсифікації строків позичок, яка передбачає аналіз грошових потоків клієнта, а також комплексний аналіз його кредитоспроможності, вибір оптимальної форми забезпечення кредиту. Основним завданням системи керування кредитними ризиками є визначення ступеня допустимості і виправданості різних ризиків і прийняття рішення, що може використати ризикові ситуації, або формування заходів, що зменшують небезпеку виникнення збитків банку від проведення різних кредитних операцій.

Для проведення кількісної оцінки кредитних ризиків у банківській діяльності застосовуються методи [3, с. 456]: метод аналогій, метод врахування кредитного ризику при обчисленні ставки відсотка, експертний метод. Однак всі методи мають деякі недоліки. Наприклад, за методом аналогій, для аналізу ризику, до якого може призвести кредитна операція, використовуються дані з наслідків впливу негативних чинників ризику, що подібні за суттю кредитних операцій, які були проведені раніше. У розвинених країнах при використанні цього методу застосовуються бази даних, що сформовані за допомогою пошукових робіт та знань фахівців, які аналізують найважливіші зони та чинники ризику. В Україні такі джерела інформації у діяльності комерційних банків відсутні, що майже унеможливує застосування методу аналогій на практиці.

Таким чином, вищезазначені методи є основою для визначення впливу окремих факторів кредитного ризику, а також допомагають оцінити кредитні ризики з урахуванням різних аспектів. Проте, фактори впливу можуть мати різну природу, тож вивести одну агреговану величину на математичному рівні практично неможливо. Доцільною здається розробка методики оцінки та керування кредитного ризику, яка може комплексно охоплювати якісні аспекти кредитного ризику, а також повинна виявляти та обраховувати кількісні аспекти.

Не менш важливим етапом керування кредитним ризиком є вибір[4 , с. 347] методу впливу на ризик, що призведе до його мінімізації в майбутньому. На цьому етапі перед комерційним банком постає вибір: прийняття кредитного ризику, що має бути узгоджене із кредитною політикою банку, або оптимізувати його. При цьому, можна зауважити, що відмова від ризикового кредиту зводить ризик до нуля для банку, проте комерційний банк втрачає прибуток за даною операцією. Методи впливу на кредитний ризик поділяються на зовнішні та внутрішні.

Зовнішні способи дозволяють банку розподілити кредитний ризик серед головних суб'єктів кредитних відносин, передати відповідальність за ризик страховій компанії тощо.

Внутрішні засоби оптимізації кредитного ризику більш різноманітні і стосуються загалом кредитного менеджменту всередині банку. Зазначимо, що керування кредитним ризиком комерційного банку здійснюється на двох рівнях за причинами його виникнення: на рівні окремих операцій та на рівні кредитного портфеля банку в цілому. На рівні окремих кредитів передбачається [5, с. 167]: аналіз кредитоспроможності клієнтів, структурування та документування, контроль за ходом використання і повернення позики. Особливість цих методів полягає у їх послідовному використанні, оскільки вони являються етапами процесу кредитування. Якщо ж на кожному етапі поставлена задача мінімізації кредитного ризику, то вони розглядаються як методи управління ризиками окремих кредитів.

Отже, підсумовуючи все вищесказане можна зазначити, що оцінка кредитоспроможності позичальників є складним процесом, що вимагає від комерційних банків здійснення якісної і кількісної оцінки позичальника з метою оцінки ступеня кредитного ризику, включаючи такі фактори, як: термін позички, розмір позички, результати минулої діяльності позичальника тощо.

Література:

1. Загородній А.Г., Вознюк Г.Л., Смовженко Т.С. ФІНАНСОВИЙ СЛОВНИК. – 2 – ге видання, виправлене та доповнене. Львів: Видавництво “Центр Європи”, 1997. – 576 с.
2. Ілляшенко С.М. Економічний ризик. - К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 220 с.
3. Банковский портфель – 2 (Книга банковского менеджера. Книга банковского финансиста. Книга банковского юриста) / Отв. ред. Ю.М. Коробов, Ю.Б. Рубина, В.И. Солдаткин. – М.: СОМИНТЭК, 1994. – 752 с.
4. Банковское дело / Под ред. О.И. Лаврушина. – М.: Банковский и биржевой научно-консультационный центр: ЭКОС, 1992. – 428 с.
5. Грабовый П.Г. и др. Риски в современном бизнесе. - М.: Аланс, 1994. – 200 с.

Самойленко А. Д. Моделювання стану підприємства на межі банкрутства

Науковий керівник: Рисцов І. К.
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: anny3forever@gmail.com

У розвинених країнах банкрутство є невід'ємною частиною ринкової економіки, наслідком природного процесу конкурентної боротьби, воно розглядається як механізм, спрямований на виведення нерентабельних та неперспективних підприємств. Банкрутству передують заходи, спрямовані на відновлення платоспроможності підприємства, зокрема, зміна системи управління та розстрочення заборгованості, тому банкрутство розуміють як вимушену ліквідацію.

Банкрутство окремого суб'єкта господарювання має суттєві негативні наслідки на всіх рівнях економіки: на мікрорівні – для власників і робітників підприємства – через фінансові втрати; на мезорівні – для регіону, в якому працює підприємство, через порушення господарських зв'язків підприємства-банкрута з партнерами і зниження економічних показників регіону; на макрорівні – для держави в цілому в зв'язку з порушенням макроекономічної рівноваги та зниженням об'єму ВВП і, як наслідок, зменшенням доходів державного бюджету [1].

Подолання проблеми банкрутства залежить від своєчасного виявлення загрози банкрутства на підприємстві та розробки і впровадження відповідних антикризових заходів. На основі дослідження особливостей управління в умовах кризи і загрози банкрутства, можна розглядати банкрутство як засіб виходу із кризи, це може бути як за власним рішенням підприємства, так і за допомогою вердикту арбітражного керуючого. Таким чином можна вважати банкрутство інструментом антикризового управління діяльністю підприємства, особливості впливу якого можна поділити на позитивні та негативні (табл. 1) [2].

Таблиця 1

Чинники впливу банкрутства на діяльність підприємств

Позитивні	Негативні
заощадження коштів для санації;	можливість втрати власником контролю;
реструктуризація кредиторської заборгованості;	обмеження повноважень власника, керівника;
санація і відновлення платоспроможності за рахунок реструктуризації та інших заходів;	можливість переходу до стадії визнання боржника банкрутом та його ліквідації;
погашення кредиторської заборгованості;	поширення негативної інформації;
концентрація зусиль на основній діяльності.	обов'язкові перевірки податковими органами.

В 2016 році голова Фонду державного майна України Ігор Білоус, спираючись на статистику, заявив, що з 3,5 тисяч державних підприємств 1700, тобто майже половина, знаходиться на стадії ліквідації та банкрутства - фактично є "неживими", тому подібні підприємства мають бути викреслені із державного реєстру.

Що ж стосується приватних підприємств України, тут важливим фактором є інвестиційний клімат та економічна активність всередині держави. Однією з головних умов для залучення інвесторів в економіку країни є процедура рішення щодо неплатоспроможності підприємства. Всесвітній банк при дослідженні процедури вирішення неплатоспроможності вивчає ефективність нормативно-правової бази, яка застосовується до процедур ліквідації та реорганізації підприємства. Дані для індикатора визначаються за результатами опитування місцевих фахівців з питань неплатоспроможності та перевіряються

шляхом вивчення законів і інших нормативно-правових актів, а також загальнодоступної інформації про процедуру вирішення неплатоспроможності. Рейтинг країн за цим індикатором визначається на основі показника віддаленості від "передового рубежу", тобто від кращого результату, Україна відстає від цього результату на 69%, враховуючи стан всіх складових.

В середньому лише 8% коштів повертається кредиторам, даний процес ускладнюється великою вартістю і тривалістю процесу рішення неплатоспроможності в Україні, а сам процес банкрутства є настільки складним, що найчастіше призводить до ліквідації підприємства. Причиною для цього є неефективне регулювання управління активами боржника, тобто отримання відстрочок платежів, отримання кредитів на пільгових умовах і проведення інших заходів, спрямованих на запобігання банкрутства.

Причиною низької позиції України в рейтингу за процедурою рішення неплатоспроможності є низька ефективність законодавства в цьому напрямку. Так, головним Законом, що регулює процес вирішення неплатоспроможності, є Закон України "Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом". Він визначає всі принципи проведення процедури банкрутства та права і обов'язки учасників цього процесу. Однак головним недоліком чинного законодавства є занадто висока урегульованість [3].

У літературі можна знайти чотири основні підходи до визначення і прогнозування імовірності банкрутства підприємств: експертні методи, економіко-математичні методи, штучні інтелектуальні системи, методи оцінювання фінансового стану. Кожен підхід має свої переваги і недоліки. Найприйнятнішими методами оцінювання схильності підприємства до банкрутства є економіко-математичні методи і моделі.

Також слід зазначити, що останнім часом все більшої популярності набувають штучні інтелектуальні системи. Задача визначення схильності підприємства до банкрутства потребує визначення, наскільки підприємство в майбутньому має схильність до банкрутства, тобто необхідно визначити ступінь можливої кризи або діагностувати фінансову стійкість підприємства в наступному періоді. Для цього необхідно визначити кількість класів кризи (загроз банкрутства): від фінансової стійкості до банкрутства і побудувати модель, яка дозволила б визначати, до якого класу кризи належатиме досліджуване підприємство в наступному періоді.

Виходячи з економічної постановки задачі, можна стверджувати, що вона відноситься до класу задач, які розв'язуються в межах теорії розпізнавання образів з використанням економіко-математичних методів. До теорії розпізнавання образів можна зарахувати як економіко-математичні методи, так і штучні інтелектуальні системи, а саме: статистичні економіко-математичні методи – кластерний і дискримінантний аналіз; штучні інтелектуальні системи – нейронні мережі [4].

Література:

1. Панасенко О.В. Модель оцінки схильності підприємства до банкрутства // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. – Випуск 227. – Том II. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. – С. 315-326.
2. Омельченко О.С. Банкрутство субъектов хозяйствования и его возможное влияние на экономическую безопасность территории / О. С. Омельченко // Экономическая безопасность государства: территориальный аспект. Под ред. М. М. Бабяка, И. В. Недина.– Дрогобыч: —Коло, 2006. – С. 141 – 145.
3. Банкрутство по-новому як шлях до поліпшення інвестклімату в Україні. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://ukr.segodnya.ua/economics/business/bankrotstvo-po-novomu-kak-put-k-uluchsheniyu-investklimata-v-ukraine-703103.html>
4. Рибалка О.В. Визначення схильності підприємства до банкрутства за допомогою нечітких нейронних мереж // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – №1 (55). – С. 199-206.

Самофалова М. О. Особливості моделювання кредитного ризику
Вінницький національний технічний університет
E-mail: marija.samofalova@gmail.com

Процес кредитування (надання кредиту банком) передбачає його повернення позичальнику у певний встановлений строк. Дотримання цього принципу є запорукою успішного функціонування комерційного банку чи іншої кредитної установи. При видачі кредиту у банку виникає невизначеність, яка веде до утворення так званого кредитного ризику.

Під кредитним ризиком розуміють ризик невиконання позичальником початкових умов кредитної угоди, тобто неповернення (повністю або частково) основної суми боргу і процентів по ньому у встановлені договором строки [1]. Українське законодавство визначає кредитний ризик як наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через неспроможність сторони, що взяла на себе зобов'язання, виконати умови будь-якої фінансової угоди із банком або в інший спосіб виконати взяті на себе зобов'язання [2, с. 39]. За аналогією з ринковим ризиком, кредитний ризик можна також визначити як максимальний очікуваний збиток, який може статися із заданою ймовірністю протягом певного періоду часу в результаті падіння вартості активів (портфеля кредитів) через нездатність контрагентів (позичальників) своєчасно погасити кредити. Зазвичай для оцінки кредитного ризику довірчий інтервал вибирається на рівні 99%, а часовий горизонт може охоплювати від 1 до 5 років.

Проблему моделювання, оцінки та управління кредитним ризиком в Україні досліджували такі науковці, як А. В. Матвійчук, А. Б. Камінський, Б. Ю. Кишакевич, В.О.Капустян, В.В.Вітлінський, Г.І.Великоіваненко, А.О.Дрозд та інші.

Застосування ефективної моделі оцінки кредитного ризику дозволяє фінансовій організації заощадити час і гроші, вберегтися від небажаних збитків або дефолту, а також допомагає при прийнятті управлінських рішень при уникненні або мінімізації негативного впливу, викликаного схильністю до ризику, що обумовлює актуальність даної проблеми. Тому в сучасному економічно-нестабільному середовищі залишається завжди актуальною проблемою побудова ефективної моделі для оцінки кредитного ризику.

Важливість кредитного ризику та зростання кількості та масштабності дефолтів сприяли тому, що Базельський комітет з банківського нагляду активно залучає та стимулює банки у своїй діяльності контролювати та оцінювати ймовірність дефолтів [3, с. 56]. Зростаюча потреба у точній оцінці спонукає учених та практиків розробляти нові моделі кредитного ризику. Перші праці зарубіжних вчених базувались на застосуванні байєсівського підходу до моделювання кредитного ризику. Наприклад, Льоффлер запропонував залучати емпіричний байєсівський підхід для банків, які мають невеликі обсяги даних про дефолт, а також у випадку, коли інформацію про дефолти можна отримати з відкритих джерел (публічна фінансова звітність, звіти регулюючих органів тощо) [4, с. 111]. Застосування такого підходу до моделювання кредитного ризику також можна знайти у працях Мак Нейла, Ведіна та Андо.

Два з трьох запропонованих угодою Базель II методів вимірювання кредитного ризику базуються на побудові внутрішніх рейтингів: базовий IRB-підхід (метод, заснований на внутрішніх рейтингах) дозволяє банкам використовувати власні моделі тільки для оцінки ймовірності дефолту позичальників, який є основною причиною кредитного ризику [3, с. 143]; вдосконалений підхід, заснований на внутрішніх рейтингах (A-IRB), дозволяє розробити спеціальну математичну модель для кожного з таких показників, як: ймовірність дефолту (Probability of default - PD); кредитний ризик (Credit exposure - CE; Exposure at default - EAD); втрати у разі дефолту (Loss given default - LGD); горизонт ризику (Maturity - M); групова належність компанії-позичальника (Group - GRP) [5]).

Для моделювання і визначення кредитного ризику і рівня дефолту часто застосовується методологія VaR. Value at risk (VaR) являє собою максимально можливу величину збитків, яка не буде перевищена певний період часу із заданою ймовірністю [6]. Розширеною версією цього показника є кредитний VaR (CVaR).

Ще одним поширеним підходом оцінювання кредитного ризику є метод Монте-Карло – це один з методів моделювання результатів функціонування складної системи, на яку впливають випадкові фактори і яка, як правило, не може бути описана жодними іншими методами. У свою чергу, метод Монте-Карло є складовою так званого імітаційного моделювання, що призначене для імітації (моделювання) процесу функціонування досліджуваного об'єкта[7].

Отже, для зменшення кредитного ризику та знаходження основних його показників (імовірності дефолту, схильності до кредитного ризику тощо) варто використовувати новітні підходи, такі як, наприклад, байєсівський. Вибір найкращого методу розрахунку кредитного ризику залежить від повноти даних та специфіки банківського портфеля.

Література:

1. Балабанов И.Т. Банковское дело / И.Т. Балабанов. – Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 304с.
2. Методичні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України : постанова Правління Національного банку України № 361 від 2 серпня 2004 р. – Офіц. вид. – К.: Офіційний вісник України, 2004. – 46 с.
3. Basel II: International convergence of capital measurements and capital standards: A revised framework, comprehensive version. Technical report, Bank for international settlements. – Basel, 2006. – p. 56-58.
4. Beaver, W. H. Financial ratios as predictors of failure / W. H. Beaver // Journal of accounting research. – 2002. – № 4. – P. 111.
5. Д. Петров, М. Помазанов. Возможности Базель II для построения банковской системы оценки и управления кредитными рисками [Электронный ресурс] / Украина финансовая. Информационно-аналитический портал Украинского агентства финансового развития. — Режим доступа: http://www.ufin.com.ua/analit_mat/gkr/048.html
6. Altman E.I., Saunders A. Credit Risk Measurement: Developments over the Last Twenty Years // Journal of Banking and Finance. — April 2004. — pp. 1721-1742.
7. Павленко П.М. Основи математичного моделювання систем і процесів: навч. посіб. / П.М. Павленко – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2013. – 201 с.

Сердюк О. В. Проблема інноваційного розвитку транспортного підприємства

Науковий керівник: Стець О. В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: serdiuks07@gmail.com

В умовах становлення інноваційної, інформаційно-інтелектуальної економіки лише науково-технічна та інноваційна активність здатна забезпечити країні гідне місце в числі технологічно розвинених держав. Стан інноваційної діяльності в будь-якій державі є найважливішим індикатором розвитку суспільства і його економіки.

Рівень розвитку автотранспортної системи держави – є однією з характерних ознак технологічного прогресу країни і цивілізованості, а також це одна з економічних підсистем народного господарства країни. Організація перевезень пасажирів міським транспортом має велике значення в розвитку і функціонуванні будь-якого міста.

Автомобільний транспорт за рік перевозить 3 млрд. пасажирів, а, наприклад, залізничний – у 7,5 разів менше – 389 млн. Але ситуація на ринку автомобільних перевезень нагадує Африку і країни Азії. Спостерігається тенденція спаду пасажиропотоку, велика кількість людей надає перевагу не державним АТП, а приватним, не завжди законним перевізникам. В Україні експлуатується понад 160 000 автобусів, з яких тільки половина займається легальними перевезеннями. Автотранспортні підприємства у свою чергу не здатні конкурувати з приватними перевізниками. Як наслідок велика кількість АТП, зазнають збитків, розформовуються або перекваліфікуються. Тому потрібно здійснити систему заходів, спрямованих на інноваційний сектор розвитку. Однією з інноваційних рішень є модернізація транспортних засобів. В результаті чого пасажир матимуть змогу зручно та безпечно користуватися міським транспортом, а АТП в свою чергу стабільно надаватимуть високоякісні послуги.

В даний час інноваційний фактор стає вирішальним умовою сталого розвитку транспорту. Інноваційна діяльність на АТП повинна бути спрямована на вирішення таких завдань:

- забезпечення високої якості транспортних послуг;
- зменшення витрат на виконання послуг;
- своєчасність доставки пасажирів;
- підвищення екологічності транспортних послуг;
- безпеку і комфортабельність перевезення пасажирів.

Урахування впливу інноваційного фактора передбачає розробку алгоритмів інтелектуальної підтримки прийняття рішень й оптимізацію процесів управління з широким використанням сучасних економіко-математичних методів і моделей.[1]

Велике значення при вдосконаленні організації процесу перевезення в сучасних умовах має саме застосування математичних методів і методів комп'ютерного моделювання. Це дозволяє не тільки оптимізувати склад автопарку, а й покращувати такі експлуатаційні показники, як коефіцієнт використання пробігу і коефіцієнт використання вантажопідйомності. Розвиток методологічних аспектів моделювання інноваційної діяльності автотранспортного підприємства є актуальною задачею, яка має важливе значення.

Моделювання інноваційної діяльності АТП – це динамічний процес формування цілісного образу, якому характерна висока невизначеність. Це в свою чергу значно збільшує імовірність припущення помилки при виборі варіантів. Процес формування цілісного образу відображає характеристики модельованої інноваційної ідеї, що в майбутньому повинна стати реальністю. інноваційного розвитку підприємства.[2-4]

Структурна і організаційна специфіка інноваційного процесу при його здійсненні в значній мірі характеризується невизначеністю всіх рівнів. В таких умовах побудувати

економіко-математичну модель, адекватну реальній обстановці, досить складно. Невизначеності в інноваційному процесі призводять до обмеження використання традиційних оптимізаційних методів. З огляду на цей аспект, можна зробити висновок про те, що проблема управління інноваційним процесом в умовах економічної невизначеності може вирішуватися за допомогою використання економіко-математичних моделей і методів, теоретичною основою яких є теорія ігор. Зазвичай теорію ігор визначають як математичну науку, що вивчає моделі конфліктних ситуацій. За допомогою таких моделей можна виробити оптимальні правила поведінки кожного боку.[5]

Підсумовуючи, можна сказати, що лише інноваційні технології здатні вирішити задачі, спрямовані на покращення конкурентноздатності автотранспортного підприємства, а також модернізації технічної бази та покращення матеріальної. За допомогою економіко-математичного моделювання можна створити стратегію, спрямовану на інноваційний розвиток підприємства.

Література:

- 1.Гриньов А. В. Економіко-організаційна модель управління інноваційною діяльністю на машинобудівному підприємстві 2014. – 206 с.
- 2.Кігель В.Р. Методи і моделі прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія. К.:ЦУЛ, 2003. – 202 с.
- 3.Диленко В. А. Экономико-математическое моделирование инновационных процессов: монография. – Одесса: Феникс, 2013. – 348 с.
- 4.Кирина Л. В. Моделирование инновационных процессов. /Вестник Новосибирского государственного университета. - 2008. – 108 с.
- 5.Антонюк Л.Л., Поручник А.М., Савчук В.С. Инновации: теория, механизм разработки и коммерциализации. К.:КНЕУ. - 2003. - 394 с.

Сірецька І. О. Методи ціноутворення на ринку нафтопродуктів

Науковий керівник: Капустян В. О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: ilona.siretskaya@gmail.com

Ринок нафтопродуктів має значну роль у розвитку національної економіки України. Ціна на продукцію нафтопереробної галузі є складовою загального рівня цін у країні, обумовлюючи конкурентоспроможність та, як наслідок, економічний ріст національної економіки. Виникаюча звідси необхідність у підвищенні результативності державного регулювання ринку нафтопродуктів України, впровадженні ефективних форм та методів забезпечення виробництва та реалізації продуктів нафтопереробки актуалізують потребу докладного дослідження проблем та перспектив розвитку як самого ринку нафтопродуктів, так і підсистем, що обумовлюють його функціонування.

Економічні методи державного регулювання передбачають будь-яке заохочення економічних суб'єктів до розвитку виробництва, зростання національного багатства і підвищення рівня та якості життя населення. Задля цього органи державної влади активно використовують відповідні форми державного регулювання: монетарні (грошову емісію; операції на відкритому ринку; норму обов'язкових резервів; облікову ставку НБУ), фіскальні (перелік і ставки загальнодержавних і місцевих податків та зборів; операції з державними цінними паперами), соціально-економічні (надання дотацій і компенсацій, податкових та інших пільг; встановлення рівня мінімальної заробітної плати; встановлення розміру і частки бюджетних видатків на соціальний захист населення).

Формування цін на нафту відбувається під впливом безлічі зовнішніх (загальноекономічних, політичних і навіть метеорологічних) і внутрішніх факторів (технологія, позиції провідних біржових гравців, аналіз волатильності – мінливості ціни).

Методи ціноутворення використовуються в рамках цінової стратегії і дозволяють звузити поле пошуків найбільш прийнятної ціни. Розрізняють методи ціноутворення на основі витрат, маркетингових досліджень, параметричні та ін.

Ринкові відносини вимагають перехід до нових методів формування цін, що ґрунтуються на законах ринку. Вибір методів ціноутворення залежить від прийнятої маркетингової стратегії, а також від виду і характеристики товару (ступінь новизни, можливість заміни іншими товарами), ринкової кон'юнктури, стану підприємства в галузі.

Визначальним в процесі ціноутворення, або навіть перед його початком, є визначення цільового ринку реалізації нафти чи нафтопродуктів. Вертикально інтегровані компанії можуть позиціонуватися одночасно більше ніж на одному ринку (ринок видобутої нафти, ринки світлих нафтопродуктів тощо). У такому випадку у компанії повинні бути розроблені ефективні моделі та політики ціноутворення на кожному із цих ринків.

Література:

1. Башмаков И. Цены на нефть: пределы роста и глубины падения / Башмаков И // Вопросы экономики. - 2006. - №3, — С. 26-31.
2. Швайка Л.А. Державне регулювання економіки: Навч. посіб. — К.: Знання, 2006. — 435 с.
3. Цены и ценообразование / Под ред. В.Е. Есипова. – СПб., 2004. – С. 231.
4. Венгер В.В. Державне регулювання цін на продукцію природних монополій / Фінанси України. – 2005. – № 3. – С. 82.

**Скляр П.А., Жуковська О. А. Економіко-математичне моделювання
ринкової діяльності компанії**
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: polishanikitina@gmail.com

У сучасних ринкових умовах основним завданням вітчизняних підприємств є збереження та посилення своїх конкурентних позицій, так як подальшим розвитком ринку кожна компанія відчуває все більший тиск від споріднених компаній. Тому на даний час актуальною є задача не тільки збереження, а й збільшення частки ринку продукції компанії. Для вибору ефективної стратегії поведінки компанії на ринку з метою збільшення частки ринку необхідно не тільки провести дослідження ємності ринку з метою виявлення нових сегментів, визначення тенденцій розвитку ринку, а й врахувати можливості компанії задовільнити потреби у даному товарі. На даний час окремо існують математичні моделі аналізу та розвитку підприємства [1-3] та методи дослідження ємності ринку [4-6]. Тому потрібен механізм для ефективної оцінки і побудови стратегії власної діяльності, який дозволив би визначити положення компанії на ринку відносно її конкурентів та динаміку розвитку компанії.

Для побудови конструктивної моделі ринкової діяльності компанії з врахуванням її частки на ринку розглянемо спочатку метод оцінки частки ринку $S(t)$ компанії на основі функції корисності $f_i(t)$, яку споживачі ставлять у відповідність до продукту i -ої фірми [5]:

$$S_i(t) = \frac{\exp f_i(t)}{1 + \sum_{j=1}^N \exp f_j(t)}, \quad i=1, \dots, N-1 \quad (1)$$

Очевидно, що величина випуску продукції $V(t)$ у вартісному вимірі не повинна перевищувати можливості ринку поглинути товар:

$$V(t) \leq S(t)N, \quad (2)$$

де N – ємність ринку на момент часу t .

Загальний прибуток $R^*(t)$, який отримує компанія від функціонування на ринку до оподаткування, характеризується рівнянням

$$R^*(t) = (1-c)V(t), \quad (3)$$

де c – гранична собівартість продукції.

Наступне рівняння описує величину чистого прибутку $R(t)$ після податкових відрахувань $L(t)$:

$$R(t) = R^*(t) - L(t) \quad (4)$$

Величина податкових зборів на прибуток визначається так

$$L(t) = \tau R(t), \quad (5)$$

де τ – ставка оподаткування прибутку, яка на даний момент в Україні складає 18%.

Підприємство сплачує дивіденди $D(t)$ своїм акціонерам, розмір яких визначається в залежності від чистого прибутку підприємства

$$D(t) = \phi R(t), \quad (6)$$

де ϕ – коефіцієнт пропорційності, $0 \leq \phi \leq 1$.

Динаміка приросту активів компанії $A(t)$ за рахунок власних коштів та зовнішніх інвестицій описується рівнянням

$$\frac{dA}{dt} = \xi(R(t) - D(t)) + I(t) - \lambda A(t), \quad (7)$$

де $I(t)$ – зовнішні інвестиції, ξ – частка прибутку, що відраховується на реінвестування, $0 \leq \xi \leq 1$ λ – коефіцієнт вибуття активів, $0 \leq \lambda \leq 1$.

Система співвідношень (1) – (7) зводиться до лінійного неоднорідного диференціального рівняння

$$\frac{dA}{dt} = \xi \frac{1-\phi}{1+\tau} (1-c)S(t)N + I(t) - \lambda A(t). \quad (8)$$

Загальним розв'язком диференціального рівняння є:

$$A(t) = e^{-\lambda t} \left[\int e^{\lambda t} (\alpha S(t) + I(t)) dt + C \right], \quad (9)$$

де $\alpha = \frac{\xi(1-\phi)(1-c)N}{1+\tau}$, а значення C визначаємо з рівняння (9) при початкових умовах $t = t_0$

$$A(t) = A(t_0).$$

Література:

- 1.Егорова Н. Е. Применение дифференциальных уравнений для анализа динамики развития малых предприятий, использующих кредитно-инвестиционный ресурс / Н. Е. Егорова, С. Р. Хачатрян. // Экономика и математические методы. – 2006. – №1. – С. 50–67.
- 2.Шерстенников Ю. В. Модель влияния темпов внедрения инновационных решений на динамику развития малого предприятия / Ю. В. Шерстенников, Л. В. Ромашук. // Экономика: проблемы теории та практики: Збірник наукових праць. – 2007. – Т.5 №222 – С. 468–480.
- 3.Жуковська О. А. Формальна модель прийняття кредитного рішення малим підприємством / О. А. Жуковська, В. В. Ковальова. // Экономика: проблемы теории та практики.– Збірник наукових праць. – 2010. – Т.2 №260. – С. 421–427.
- 4.Marasco A. Market share dynamics using Lotka–Volterra models / A. Marasco, A. Picucci, A. Romano. // Technological Forecasting & Social Change. – 2016. – №105. – С. 49–62.
- 5.Aravindakshan A. Advances in mathematical models in marketing / Aravindakshan A. – Maryland: Graduate School of the University of Maryland, 2007. – 112 p.
- 6.Жуковська О. А. Формальная модель оценки ёмкости рынка в условиях интервальной неопределенности / О. А. Жуковська. // Управляющие системы и машины. – 2008. – №5. – С. 88–92.

Скоробогатова Н. Є., Кухарук А. Д., Пишинограєв І. О. Особливості економіко-інноваційного розвитку країн світу
КПІ ім. Ігоря Сікорського

Одним із пріоритетних напрямів науково-прикладних розробок у галузі міжнародної економіки є механізм соціально-економічного розвитку регіонів. На даний час відбуваються докорінні зрушення у структурі суспільного виробництва та споживання. Зазначені зміни полягають у заміщенні товарів, що мають речову форму, товарами нематеріальної природи. Визначальною є спроможність суб'єктів господарської діяльності до накопичення на мікро- та макрорівні інтелектуального капіталу як основи розвитку сфери нематеріального виробництва. Саме це обумовлює необхідність сталого розвитку країн, галузей та підприємств за інноваційною моделлю, де пріоритетне значення має новаторство та інноваційна активність в економічному, екологічному та соціальному розрізі. Водночас, можливість стабільного створення та впровадження інновацій залежить від специфіки економічних та соціальних умов, за яких функціонує суб'єкт інноваційної діяльності. З метою виявлення особливостей економіко-інноваційного розвитку країн світу було здійснено кількісний та якісний аналіз базових індикаторів їх функціонування.

Кількісні результати дослідження отримано з використанням методології неприбуткової організації «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку» [1]. Загальна структурно-логічна схема розрахунку комплексного показника сталого розвитку, згідно такої методології, передбачає розрахунок часткового індексу інноваційного розвитку (INN), котрий визначається такими складовими: плата за використання інтелектуальної власності, кількість технічних аналітиків, що залучені у НДДКР, кількість отриманих охоронних документів. Для аналізу було обрано чотири групи країн: країни Західної Європи (Британія, Франція, Німеччина), скандинавські країни (Швеція, Норвегія, Данія), азіатські країни (Китай, Японія, Корея) та постсоціалістичні країни (Болгарія, Польща, Україна). Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що найбільший обсяг витрат (плати) за використання інтелектуальної власності у 2015 році спостерігається у Китаї. Проте до 2013 року стійким лідером за даним показником була Японія, тобто лідером за даним показником виступає група азіатських країн. Найменший показник мають постсоціалістичні країни, зокрема Болгарія, що пояснюється недостатнім приділенням уваги інноваційному розвитку країни та використанням наявних технологій виробництва без провадження сучасних розробок. Одним із факторів, що викликав такий розподіл, є відмінність кількості отриманих охоронних документів, які щороку реєструються в країнах. Так, результати проведеного дослідження виявили наступну кількісну специфіку охорони інтелектуальної власності в досліджуваних країнах:

1. Лідером за кількістю отриманих охоронних документів є Китай, де протягом останніх років відбувається стрімкий розвиток економіки за рахунок реалізації ефективної національної стратегії.

2. Серед західноєвропейських країн лідером є Німеччина, що спричинено інтенсивністю досліджень та їх результативністю, а також високими законодавчими вимогами до охорони авторського права.

3. Варто відмітити подібність значень проаналізованого показника у двох групах країн – скандинавських та постсоціалістичних. Україна у межах групи відрізняється стабільністю реєстрації авторських прав на об'єкти інтелектуальної власності, зокрема у період економіко-політичної невизначеності 2013–2015 рр., що свідчить про незначний вплив погіршення економічних умов функціонування країни на рівень внутрішньої інноваційної активності [2].

У ході дослідження виявлено, що для декількох країн вибірки характерним є стійке зростання кількості науково-технічних працівників, а саме: Франції, Німеччини, Великобританії, Південної Кореї. Незначними коливаннями та позитивною динамікою

відрізняється за цим показником Польща. Решта країн має або нестабільний рівень залучення технічних аналітиків у дослідження (Данія, Швеція), або стійке зниження рівня цього показника (Україна, Болгарія, Японія). Негативна тенденція у таких країнах, як Україна та Болгарія пов'язана зокрема із відтоком кадрів науково-технічної спеціалізації у країни Західної Європи та Польщу.

Як показали результати попередніх досліджень, у розвинених країнах існує щільний зв'язок між розвитком макроекономічної інфраструктури та інноваційною активністю. Індекс економічної інфраструктури (INR) визначається такими складовими: індекс розвитку сільського господарства за доданою вартістю, індекс розвитку промисловості за доданою вартістю, ВВП на душу населення. Оскільки значення показника INR більшою мірою формується за рахунок індексу ВВП на душу населення (ваговий коефіцієнт при WBG є найвищим), то країни, котрі характеризуються більшим обсягом ВВП на душу населення, матимуть вище значення індексу INR, що підтверджується результатами проведеного аналізу статистичних даних.

Найбільше значення та позитивна динаміка показника ВВП на душу населення є характерними для Норвегії. Разом з тим, Китай та Україна посідають найнижчі позиції за рівнем індексу WBG у межах відповідних груп, що в цілому пояснюється відносно малими обсягами суспільного виробництва (у випадку України), або значною кількістю населення (Китай). Водночас, лідерами розвитку промисловості за створеною доданою вартістю є Китай та Японія. Варто підкреслити, що суттєва перевага Китаю порівняно з іншими країнами вибірки за часткою у світовому ВВП викликана стрімкою розбудовою та удосконаленням азіатської економіки протягом останніх десятиліть (явище, що отримало назву «економічне диво»). Серед групи західноєвропейських країн лідером за створеною доданою вартістю сільськогосподарським сектором є Франція. За групою постсоціалістичних країн варто відмітити подібність розвитку України та Польщі, а також порівняно низький рівень створеної доданої вартості сільськогосподарськими господарствами Болгарії.

Слід підкреслити особливість розподілу країн Азії за динамікою проаналізованого показника. Лідером за рівнем розвитку сільського господарства є Китай, який значно випереджає Японію та Корею. В цілому сільськогосподарське виробництво за країнами світу зростає, що свідчить про збільшення обсягів суспільного споживання продукції відповідного типу. Деталізація динаміки основних макроекономічних показників країн світу надає підстави стверджувати про високий рівень економічного зростання Китаю та країн Західної Європи. Також за результатами дослідження можна сформулювати висновки щодо інноваційної спрямованості азіатських країн та України, незважаючи на присутність дестабілізуючих чинників глобального економічного середовища.

Література:

- 1.Офіційний сайт неприбуткової організації «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку». – Режим доступу: <http://wdc.org.ua/uk>.
- 2.Скоробогатова Н. Є. Динамічний аналіз складових економіко-інноваційного розвитку країн світу / Н. Є. Скоробогатова, А. Д. Кухарук, І. О. Пишнограєв // Бізнес Інформ. – 2017. - № 5. –С.26–33.

Солосіч О. С. Особливості провадження реінжинірингу як сучасного засобу оптимізації бізнес-процесів на вітчизняних підприємствах

Науковий керівник: Дрозд А.О.

«КПІ ім. Ігоря Сікорського»

E-mail: aleksandr.solosich@ukr.net

Динамічна зміна соціальних векторів розвитку та значні структурні зрушення в організації міжнародної економічної діяльності виявляють неспроможність вітчизняних підприємств до швидкого реагування на зміни ринкової кон'юнктури; це зумовлює пряму необхідність в докорінній зміні існуючого порядку ведення підприємницької діяльності, що передбачає комплексну оптимізацію бізнес процесів підприємства. Рушійною силою таких дій з оптимізації діяльності підприємства та ступеня ефективності використання його ресурсного потенціалу є реінжиніринг.

Метод реінжинірингу полягає у радикальній перебудові базових механізмів функціонування певної підприємницької структури, шляхом аналізу існуючих бізнес-процесів, їх повної структурної перебудови або створення нових більш ефективних процесів, в обхід попередніх моделей їх функціонування. Концепція реінжинірингу розглядає підприємство не у якості організації, що складається з сукупності окремих функціональних одиниць, а як структуру пронизану різними бізнес процесами. Саме процеси визначають структуру та функції підприємства, а не навпаки. Ключем до проведення правильного реінжинірингу є повне переосмислення діяльності власного підприємства, його цінностей, мети, зміну внутрішньо організаційних моделей його структурних підрозділів, психологічного клімату та філософії працюючих, що стосується як вищого керівництва, так і основного персоналу підприємства.

В процесі провадження реінжинірингу на вітчизняних підприємствах слід враховувати деякі нетипові проблеми для підприємств країн з розвинутою економікою, пов'язаних з швидким переходом держави від директивних методів управління економікою до вільного ринкового механізму. Адже більшість українських підприємств мають ієрархічну структуру, за повної відсутності транспарентної системи управління та контролю якості, що нівелює будь-які засоби мотивації персоналу підприємства. Саме тому реінжиніринг українського підприємства окрім задач з оптимізації процесів, включає в себе переорієнтацію підприємства на потреби ринку та бажання споживачів, паралельно з ліквідацією впливового бюрократичного апарату, який є гальмом швидкого розвитку будь-якого підприємства.

Автори концепції реінжинірингу Дж.Чампі та М.Хаммер стверджують, що близько 50-70% компаній, котрі застосовують даний інструмент – не досягають очікуваних результатів[1]. Головною причиною таких результатів є відсутність адекватного розуміння реінжинірингу як такого, його основних цілей та принципів.

Основою реінжинірингу є кардинальна всеохоплююча зміна усталеної системи функціонування організації. Задля ефективної реалізації процесу реінжинірингу необхідно уникати попереднього сприйняття існуючої моделі функціонування підприємства, піддавши сумнівам наявні методи управління організацією[2]. Поступовість й опосередкованість дій у напрямку трансформації існуючих бізнес-процесів на підприємстві є малоефективним і протирічить базовим принципам реінжинірингу. Найбільш розповсюдженою помилкою є недостатність ґрунтовних знань у сфері управлінських рішень, відсутність системного аналітичного підходу до оптимізації діяльності організації, що у підсумку не дає можливість бачити й розуміти причинно-наслідкові зв'язки між різними структурами підприємства у розрізі бізнес-процесів, які його пронизують. Вище згадані умови, спричиняють неможливість ефективного здійснення реінжинірингу компанії.

Керівна верхівка багатьох українських підприємств має чітко сформовану систему цінностей орієнтовану на минуле із чітко визначеною системою прав, обов'язків функцій, дозволів та заборон та неприйняттям гнучких методів та форм управління процесами, реінжиніринг таких компаній є завідомо провальним і неефективним. В умовах динамічної ринкової економіки, сучасні підприємства потребують людей з чітким розумінням природи процесів, які мають місце в діяльності компанії, свідомістю спрямованою на досягнення результатів у майбутньому, що є абсолютно несумісним із строго ієрархічною системою управління. Таким чином, важливу роль в проведенні реінжинірингу відіграють професійні й лідерські якості керівника компанії, чия комунікація з персоналом не повинна обмежуватися патетичними промовами про цілі організації, а повинна підкріплюватися прозорою системою прийняття рішень, що збігається з раніше задекларованими цілями. Такі дії забезпечують підтримку позитивних управлінських змін трудовим колективом підприємства разом з його належною мотивацією, адже неможливо досягти високих результатів економічної діяльності підприємства за умови проведення якісного реінжинірингу у сфері оптимізації бізнес процесів без належного прийняття нових цінностей з боку працюючого персоналу.

Таким чином, можна зробити висновок, що реінжиніринг – це складний комплексний процес докорінної зміни існуючих форм управління та внутрішньої взаємодії функціональних частин підприємства, направлений на оптимізацію його основної сфери діяльності, який включає як кардинальну зміну наявних бізнес процесів, так і активну взаємодію з трудовим колективом організації та підтримку його належної мотивації. Незважаючи на дуже специфічні структурні особливості побудови вітчизняних підприємств, реінжиніринг є вкрай необхідним для оптимізації їх внутрішніх процесів та створення позитивних перспектив розвитку у майбутньому.

Література:

- 1.Хаммер М. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе / пер. с англ. // М.Хаммер, Дж.Чампи. – СПб.: Изд-во СПбУ, 2000. – 332с.
- 2.Буценко И.Н. Реинжиниринг – зарубежный подход к обновлению бизнеса в Украине // Экономика и управление. – 2005 – №6, с 11-16

Степенко С. В. Розвиток еволюційного моделювання

Науковий керівник: Ставицький О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: sonya.stepenko@gmail.com

Сьогодні набувають популярності новітні методики моделювання у всіх сферах людського життя. Інноваційний процес не стоїть на місці. Одним з таких нових напрямків є еволюційне моделювання.

Основою даного виду моделювання є використання принципів еволюційної теорії Дарвіна, звідки і започаткувалася назва, у процесі побудови інтелектуальних систем. Зараз еволюційне моделювання відносять до галузі штучного інтелекту.

Всі роботи даної галузі агреговано зводяться до трьох груп:

- моделі походження молекулярно-генетичних систем обробки інформації;
- моделі, що характеризують загальні закономірності еволюційних процесів;
- аналіз моделей штучної "еволюції" з метою застосування методу еволюційного пошуку до практичних задач оптимізації[1].

Перші елементи еволюційного моделювання виникли у 70-х роках 20-го сторіччя. З цього можна зробити висновок, що даний вид моделювання є досить молодим і в умовах нинішнього світу потребує досліджень. Перші спроби були здійснені М. Ейгеном. Він намагався створити моделі молекулярно-генетичних систем обробки інформації в ранній біосфері Землі. Найбільш відомою є модель «квазівидів» (описує просту еволюцію інформаційних процесів)[1].

Далі російськими вченими Ратнером і Шамінім у 1980 році була запропонована модель сайзерів, в якій функціональними одиницями системи виступали ферменти, а полінуклеотидна матриця виконувала роль запам'ятовуючого пристрою. Сам процес був пов'язаний з кодуванням ферментів, трансляцією та реплікацією[1].

Відомими також є праці М.Кімури, Д. і Н. Чернавських, С. Кауфмана.

Найбільшою перевагою еволюційних методів вважається те, що за їх допомогою виникає можливість вирішення задач з кількома локальними екстремумами і досить великою розмірністю. Цей момент виникає за рахунок певного поєднання детермінованих змінних і випадкових, власне як і в природному середовищі.

Сьогодні методи еволюційного моделювання застосовують у оптимізаційних задачах з інвестицій, задачах комівояжера, складанні розкладів, для апроксимації функцій, ігрових стратегій тощо.

Для загального опису процесів, заснованих на засадах теорії еволюції часто використовують поняття еволюційного або ж генетичного алгоритму.

Генетичний алгоритм базується на комбінуванні і підборі параметрів, спираючись на еволюційні теорії. Основним акцентом є певний оператор «схрещення», який виконує операцію рекомбінації аналогічно як і в живій природі. До його переваг можна віднести простоту реалізації, невелику кількість необхідних специфічних знань для розробки, простоту кодування інформації, широке поле застосування. Недоліками виступають велика ітеративність процесу та суттєва залежність від початкових параметрів.

Класичний генетичний алгоритм містить наступні кроки:

1. створення початкової популяції;
2. оцінювання пристосованості популяції;
3. перевірка умови зупинки генетичного алгоритму;
4. селекція особин;
5. застосування генетичних операторів (схрещування/мутація);
6. формування нової популяції;
7. вибір «найкращої» особини[2], [3].

Реалізувати еволюційне моделювання можна на базі багатьох мов та середовищ програмування: C/C++/C#, Delphi, MatLab, Octave тощо. Також розроблене спеціалізоване програмне забезпечення, таке як пакети Evolver 4.0 та GeneHunter 1.0, які фактично є надбудовами MSExcel і дозволяють застосовувати для роботи невелику кількість специфічних знань. Пакет GeneticTrainingOption (GTO) створений для нейропакета BrainMaker і застосовується для роботи з нейронними мережами (як і для створення нових, так і для модифікації вже створених у базовому ПЗ). Змінними параметрами генетичних алгоритмів у таких додатках, зазвичай, є різні значення ймовірностей, розмір популяції і низка специфічних властивостей алгоритму. Проте реалізація генетичних операторів, як правило, єдина для всіх алгоритмів і прихована від користувача[4].

На сучасному етапі застосування генетичного алгоритму та засад еволюційного моделювання відбувається в процесі створення деяких обчислювальних структур, наприклад автоматів або мереж сортування. Мережа формує «популяцію», оцінює її, проводить операцію, формує нові «популяції» та відбирає найкращі варіанти. В економіці також відбувається активне застосування генетичного алгоритму з метою оптимізації процесу, оскільки генетичний алгоритм може оперувати багатьма факторами одразу і враховувати велику кількість різних аспектів. Фінансові компанії застосовують засоби еволюційного моделювання для прогнозування стану фінансових ринків, інвестиційної діяльності і управління цінними паперами.

Література:

1. Бобильов Ю. П. Концепції сучасного природознавства / Ю. П. Бобильов, О. Є. Пахомов, В. М. Зверковський. – Київ: Центр навчальної літератури, 2003. – 244 с.
2. Вітлінський В. В. Еволюційне моделювання в процесах прийняття рішень / В. В. Вітлінський, В. І. Скілько. // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – №1. – С. 187–201.
3. Кремер О. Б. Програмная реализация решения оптимизационных задач методом генетического алгоритма [Электронный ресурс] / О. Б. Кремер, С. Л. Подвальный – Режим доступа до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/v/programmная-realizatsiya-resheniya-optimizatsionnyh-zadach-metodom-geneticheskogo-algoritma>.
4. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень. Навчальний посібник / В. Ф. Ситник. – Київ: КНЕУ, 2009. – 614 с.

Стрельченко І. І. Кластерний аналіз впливу вибору валютного режиму на особливості перебігу фінансових криз

Науковий консультант: Матвійчук А.В.

E-mail: iistrelchenko@gmail.com

Міра вразливості і глибина просідання основних макроекономічних індикаторів в результаті перетікання кризових процесів по фінансових каналах, в першу чергу, залежить від особливостей організації та регулювання внутрішнього фінансового ринку. Одним з основних елементів який використовують центральні банки і органи державної влади для встановлення курсу національної валюти до іноземних валют є валютний режим. В умовах глобалізації та високої мобільності капіталу режим валютного курсу відіграє важливу роль в регулюванні економічного розвитку країни.

Проведений аналіз показує, що на початку 90-х 20-го століття в світі кращим було застосування фіксованих режимів валютного курсу і механізмів їх прив'язки до інших валют. З середини 90-х зростає частка країн, де центральні банки використовують валютний режим виду «кероване» або «вільне плавання».

За аналізований період світовою економікою прокотилися валютні кризи, які істотно вплинули не тільки на країну-першоджерело, а й на країни-партнери. В першу чергу такі, що близько розташовані географічно і мають історично сформовані тісні торговельно-економічні зв'язки. Можна припустити, що саме ці події спричинили зміну валютних режимів в ряді країн. Наприклад, так звана «текіла»-криза, - коли умови фіксованого курсу песо до американського долара зробили мексиканську економіку неконкурентоспроможною. Результатом став перехід до «плаваючого» режиму валютного курсу.

В роботі протестована гіпотеза про наявність взаємозв'язку між типом валютного режиму і тяжкістю наслідків перетікання кризових явищ щодо світової фінансової кризи 2007-2009 рр. Особливу увагу приділено країнам з економікою, що розвивається, до яких належить Україна.

В межах роботи задача кластеризації полягає у розподілі заданої сукупності країн за групами, в межах яких динаміка обраних фінансових індикаторів протягом зазначеного періоду буде подібною.

На першому етапі дослідження була сформована навчальна вибірка, що включила 65 країн, різних за рівнем розвитку економіки, внутрішніх фінансових ринків та типів валютного режиму. Проведений аналіз теоретичних концепцій та емпіричних даних дозволив відібрати три ключові індикатори, що характеризують динаміку валютного ринку довільної країни [1-4]. А саме: індекс тиску на валютному ринку, рівень гнучкості валютного курсу, зовнішній державний борг.

В структурі першого кластеру більше половини країн (55%) на момент початку кризи мали плаваючі валютні режими: незалежне або вільне плавання. 40% - де факто мали валютну політику жорсткої прив'язки. В цілому, економіки, що були віднесені до кластеру номер один, характеризуються коротким терміном відновлення після падіння основних макроекономічних показників, пік кризи в них припадає на 2-3 квартали 2008 року. Потрібно відзначити, що до першого кластеру включено і США. Це закономірно – падіння ВВП, валютного курсу та ін. показників у Сполучених штатах не мало катастрофічного характеру (як от в країнах 6-го кластеру), незважаючи на те, що у цій країні почалася хвиля структурних дисбалансів у фінансовому секторі економіки, що згодом швидко розповсюдилась на інші економіки.

Країни, що увійшли до другого кластеру, характеризуються найвищим рівнем подібності у динаміці обраних показників для всієї карти, що самоорганізується. Проте структура групи відповідно до валютного режиму є неоднорідною: 61% - вільне плавання, 22% - жорстка прив'язка, 17% - м'яка прив'язка. Найменшим за розміром, проте єдиним

кластером, до якого увійшли країни з однаковим типом валютного режиму (вільне плавання), є кластер номер три.

Розподіл країн за типом валютного режиму виглядає як: 60% - вільне плавання, 40% - жорстка прив'язка. Чітко прослідковується ядро кластеру з семи країн, що мають компактне географічне розташування, спільні кордони та тривалу спільну історію.

Більше 70% країн, що увійшли до даної групи, у валютній політиці керувалися принципами невтручання або помірного втручання у формування валютного курсу національної грошової одиниці (що відповідає валютним режимам типу вільне плавання та м'яка прив'язка). Усі інші економіки, що у квітні 2007 року де факто мали валютний режим жорсткої прив'язки, в якості валютного якоря використовували грошові одиниці сусідніх великих та економічно розвинутих країн, що також увійшли до відповідних кластерів. Наприклад, Кірібаті, Вануату, Самоа – сателіти Австралії, що в якості грошової одиниці використовують австралійський долар. Відтак включення їх до другого кластеру є закономірним та пояснює високий рівень схожості у динаміці внутрішніх фінансових ринків.

Майже всі країни, що входили до складу колишнього СРСР, потрапили до шостого кластеру. Вони мають найгіршу посткризову динаміку та тривалий період відновлення фінансових ринків до до кризового рівня. До цієї групи потрапила й Україна. Під час кризи 2007-2009 падіння гривні склало 60% від до кризового рівня.

В результаті проведеного дослідження потрібно зробити висновок, що на наслідки протікання фінансових криз вибір режиму валютного курсу не спричиняє вирішального впливу. Натомість чітко прослідковується наступна залежність: країни, що мають тісні історично сформовані торгівельно-економічні зв'язки та спільні географічні кордони, характеризуються високим рівнем подібності у поведінці фінансових ринків під час різких змін зовнішнього середовища.

Література:

1. Baxter M., Stockman A. (1989), Business cycles and the exchange-rate regime: Some international evidence. *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, issue 3, 377-400, available online at <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:moneco:v:23:y:1989:i:3:p:377-400>.
2. Calvo, G., Reinhart, C. (2002), Fear of floatin. *The Quarterly Journal of Economics* 107, 379-408.
3. Chang R., Velasco (2000), A. Financial Fragility and the Exchange Rate Regime. *Journal of Economic Theory*. vol. 92. P. 1–34.
4. Eichengreen B. (1994), *International Monetary Arrangements for the 21st Century*, Washington, DC: Brookings Institution, available online at <http://purl.umn.edu/233202>.
5. Girton L., Roper D. (1977), A Monetary Model of Exchange Market Pressure Applied to Postwar Canadian Experience, *American Economic Review*, vol. 67. – P. 537-548.
6. Hush D., Horne B. (1993), Progress in supervised neural network. *IEEE Signal Processing Magazine*, No. 10, vol. 1, pp. 8-39.
7. Kaminsky G., Reinhart C. (2001), *Bank Lending and Contagion: Evidence from the East Asian Crisis. Regional and Global Capital Flows: Macroeconomics Causes and Consequences*, Chicago : University of Chicago Press, pp. 73–116.

Ходюк О. О. Оцінка ступеня впливу безробіття на порушення соціального ладу в суспільстві

Науковий керівник: Дрозд А. О.

КПІ імені І. Сікорського

E-mail: khodol@i.ua

Існує чимало різних форм та видів безробіття (фрикційне, структурне, циклічне, сезонне тощо) та причин їх виникнення (добровільне звільнення чи зміна місця роботи, спад виробництва на окремому підприємстві чи по галузі в цілому, зниження попиту на ряд професій тощо). Причини та фактори виникнення безробіття, проте існує дещо, що їх об'єднує – наслідки. Вплив безробіття на економіку поділяється на конструктивний та деструктивний. Розглянемо безробіття як соціально-економічне явище з ракурсу можливих деструктивних змін у суспільстві.

Головною метою роботи є виявлення наявності взаємозв'язку між динамікою безробіття та кількістю правопорушень, зафіксованих в Україні за період з 2007 до 2016 року. Важливість мети полягає у необхідності визначення безпосередньо прямого впливу безробіття на порушення соціального ладу населення та оцінка ступеня впливу у випадку його наявності.

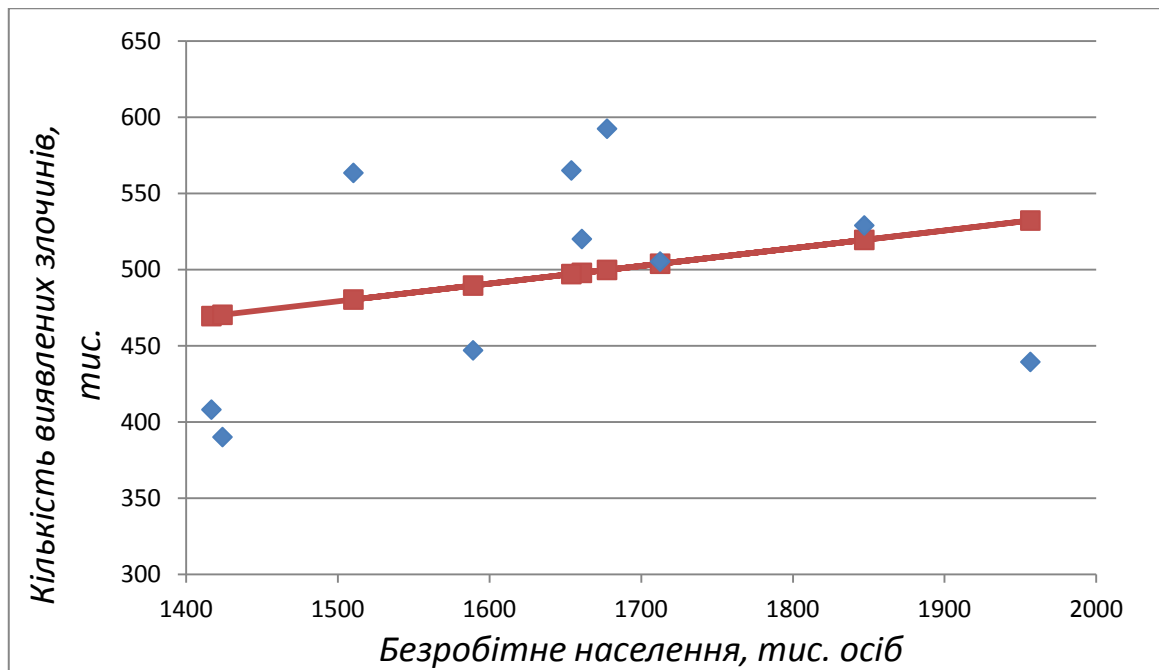
За даними рейтингу, складеного фахівцями ВЕФ (Всесвітнього економічного форуму), Україна потрапила до списку країн з найвищим рівнем організованої злочинності, зайнявши 113 місце з 137. Згідно з рейтингом, Україна опинилась поруч із державами Латинської Америки та Африки. Одним з можливих факторів негативної тенденції правопорушень є зростання рівня безробіття. За допомогою кореляційно-регресійного аналізу перевіримо наявність взаємозв'язку між даними явищами на основі статистичних даних за остання 10 років.

	Безробітне населення в середньому на рік, тис. Осіб	Всього виявлено злочинів, тис.
2007	1416,7	408,2
2008	1424	390,2
2009	1956,6	439,5
2010	1712,5	505,4
2011	1660,9	520,2
2012	1589,2	447,1
2013	1510,3	563,6
2014	1847,1	529,1
2015	1654	565,2
2016	1677,5	592,6

Коефіцієнт кореляції – 0,283, що свідчить про прямий, але дуже слабкий зв'язок між явищами.

Коефіцієнт детермінації – 0,079. Значення тісноти настільки низьке, що зв'язок майже відсутній.

За критерієм Фішера $F < F_{\text{табл.}}$ ($0,694 < 5,32$) - отже, зв'язку немає.



Результат: Дане дослідження показало, що зв'язок між кількістю безробітних та кількістю скоєних злочинів, досліджуваний на основі даних Державної служби статистики України за останнє десятиліття, настільки незначний, що можемо стверджувати, що динаміки обраних груп показників не залежать одна від одної. Однак, офіційна статистика у певній мірі відрізняється від фактичної, що свідчить про можливу похибку.

Література:

1. Основні показники ринку праці (річні дані) – [Електронний ресурс]: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Правопорушення – [Електронний ресурс]: <http://www.ukrstat.gov.ua>
3. Organized crime – [Електронний ресурс]: <http://reports.weforum.org>

Хома М. М. Формування організаційно-економічного механізму розвитку підприємства у сфері медичного туризму

Науковий керівник: Жуковська О. А.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: martakhoma77@gmail.com

Попит на глобальні послуги охорони здоров'я зазнає величезного зростання. Пацієнти у всьому світі прагнуть зменшити свої витрати на охорону здоров'я шляхом отримання лікування на міжнародній конкурентній основі. Ця тенденція, відома як медичний туризм, зростає, і дає можливості для розвитку в Україні галузі, яка формує лікувально-оздоровчий напрямок туризму посередництвом системи санаторіїв та курортів.

Сучасний ринок медичного туризму України вимагає створення нових підходів до формування організаційно-економічного механізму розвитку підприємств. На жаль, у більшості вітчизняних туристичних підприємств медичного спрямування зберігаються малоефективні методи управління і використання ресурсів, відсутній реальний механізм залучення інвестицій. Необхідно створювати такі моделі розвитку підприємства, що дозволять формувати його структуру в залежності від еластичності реакції туристів та ієрархії їхніх потреб. Реалізація таких моделей на практиці повинна забезпечити розвиток ринку медичного туризму, створення сприятливих умов для формування якісного продукту [1]. Насамперед слід виділити основні фактори, що впливають на цілеспрямований розвиток ринку медичного туризму та кожного підприємства в тому числі: велика кількість туристичних ресурсів, інвестиції в цей вид діяльності з боку держави та іноземних інвесторів, націлені на формування бренду та просування за межами держави. Основними факторами, які стримують розвиток ринку, є недостатній розвиток якісної туристичної та рекреаційної інфраструктури, що, безумовно, знижує кількість людей, що користуються санаторно-курортним лікуванням [2]. Варто звернути увагу на моральний та фізичний знос існуючої матеріальної бази, невідповідність транспортної інфраструктури міжнародним стандартам, існуючу систему оподаткування тощо.

Важливою задачею для створення моделі розвитку підприємства у сфері медичного туризму є оцінка структур базових факторів з ціллю визначення ключових параметрів [3], які найбільшою мірою забезпечують сприятливі умови розвитку, а також визначення оптимального режиму роботи та найефективніших умов функціонування підприємства. Оскільки розвиток будь-якого підприємства окрім внутрішніх ресурсів (капіталу) на пряму залежить від стану зовнішнього середовища, то важливу роль відіграє кредитно-інвестиційний фактор, і важливими є не лише величина здійснюваної кредитно-інвестиційної підтримки, але й її регулярність.

Отже, ринок медичного туризму в Україні має можливості для розвитку завдяки конкурентоспроможності цін та наявності відповідної бази ресурсів для створення якісного продукту. Проте необхідно створити сучасні підходи для формування організаційно-економічного механізму розвитку підприємств, які б дозволяли максимально ефективно управляти і використовувати ресурси, залучати інвестиції та забезпечувати найсприятливіші умови розвитку та функціонування підприємства.

Література:

- 1.Katalin Kiss. Analysis of demand for wellness and medical tourism in hungary. Agroiinform Publishing House, Budapest.
- 2.P. Padma. Antecedents of Customer Loyalty in Medical Tourism. Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE - IUL), BRU, Department of General Management and Marketing, Av.^a das Forças Armadas, 1649-026 Lisboa, Portugal.
- 3.Márta Bakucz, Ádám Köbli. A competitive analysis of spa tourism in central european regions. Tourism & Hospitality Industry 2016, Congress Proceedings, pp. 1-17.

Цибульська К. Л. Економіко-математичне моделювання рекламної діяльності

Науковий керівник: Стець Олена Вікторівна
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: kirakivuk@gmail.com

Реклама є надважливим фактором суспільного життя, його культурної, політичної та економічної сфер. Реклама завжди була одним з важливих чинників, що стимулюють процес виробництва, вдосконалення товарів, і в цій якості виступає не тільки як «двигун торгівлі», а й як своєрідний «двигун прогресу».

Реклама несе певні економічні вигоди всім учасникам рекламної комунікації: рекламодавцям, засобам масової інформації, споживачам товарів і послуг. Вона забезпечує сфери виробництва і торгівлі корисною та необхідною для споживача інформацією; створює і підтримує імідж торгової марки; є одним з найважливіших джерел існування засобів масової інформації; сприяє працевлаштуванню та зайнятості населення, створюючи робочі місця; стимулює впровадження нових продуктів і нових знань.

Розвиток теорії реклами відбувався в рамках теорії менеджменту. Постановка і рішення цільових завдань належать таким відомим авторам, як Дж. Стіглеру, Ж.-Ж. Ламбену, К. Багвелу.

Одним з найбільш відомих і застосовуваних підходів для вирішенні задач, що описують системи управління рекламними комунікаціями, є теорія ігор, яку застосовували С. Маркович та У. Доразелські.

Традиційні підходи до формалізації рекламного змагання в області динамічних ігор були розроблені Дж. Еріксоном, І. Докнером і С. Йоргенсон; моделі ризику, пасивні конкуруючі моделі, і моделі функції реакції споживачів - Дж. Фейхтінгером, і Р. Хартлі.

Відомими підходами у даній предметній галузі також є:

Модель Данахера-Руста, в її основі лежить алгоритм пошуку оптимальної величини рекламного бюджету за критерієм максимуму відношення ефективності реклами до затрат на неї.

Данахер і Руст розглядають рекламу як інвестицію й саме тому ставлять задачу максимального повернення від інвестицій у рекламу, тож пропонують формулу для розрахунку рекламного бюджету.

Для початку необхідно визначити чітку фінансову ціль. Розглядається три можливі мети. Перша з них - максимізація прибутковості рекламних витрат (прибутковість визначається як додатковий прибуток, отриманий винятково за рахунок реклами, мінус рекламні витрати). Фінансовою метою також може виступати максимізація повернення інвестицій у рекламу (визначається у відсотках як співвідношення рекламних витрат і обсягу повернення від інвестицій у рекламу). Ще однією метою може служити максимізація рекламної ефективності (ефективність визначається як відношення отриманого в результаті реклами ефекту до рекламних витрат).

Існує також модель Відейла й Волфа, що базується на зв'язку між об'ємом продажів та витратами на рекламу. Зміна об'єму продаж товару в період t є функцією чотирьох факторів: затрат на рекламу, константи, що виражає реакцію збуту на рекламу, рівня насичення ринку товарами, що рекламуються та константи, що виражає зменшення об'єму продаж.

Модель ADBUDG була розроблена Літлом, орієнтована на стабільний ринок з глобальним, не зростаючим попитом, для якого реклама є детермінантом зростання збуту чи частки ринку. Згідно з даною моделлю, очікувана частка ринку є функцією від трьох факторів:

- мінімальної частки ринку, тобто частки ринку в кінці даного періоду за відсутності реклами;
- частки мінімальної зміни частки ринку під впливом реклами;

- коефіцієнту інтенсивності реклами, що задається двома параметрами, один з яких визначає характер функції реакції, інший – характеризує послаблення.

Надважливим є планування рекламної кампанії, воно відбувається у декілька етапів (Рис.1). По-перше необхідно чітко уявляти ціль реклами(просто збут товару, чи створення відповідного іміджу), далі відбувається етап дослідження як споживчих властивостей самого товару, так і діяльності конкурентів та ринку збуту. Після цього відбувається формування рекламного бюджету, тобто які можливі витрати на рекламу. Згодом рекламна кампанія реалізується, а її ефективність оцінюється за різними методиками.

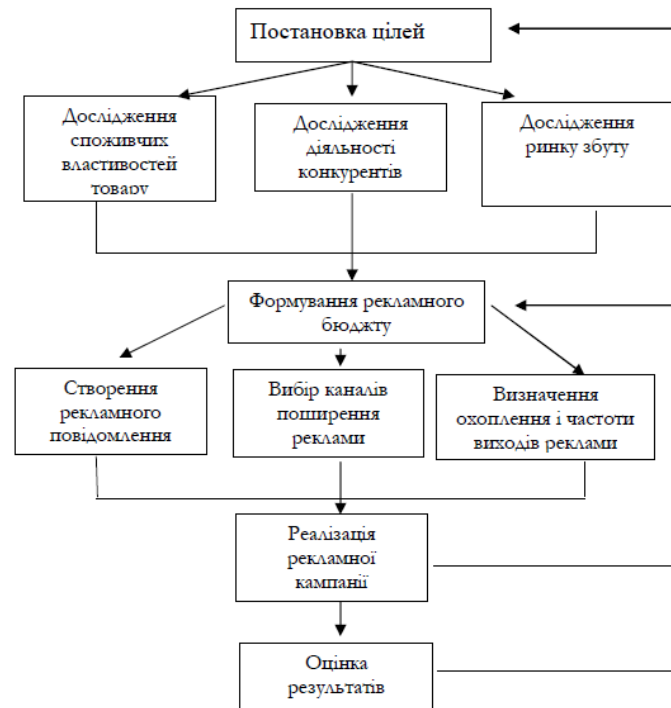


Рис. 1. Етапи проведення рекламної кампанії

Висвітлення впливу об'єму рекламних кампаній на обсяг реалізації продукції є доцільним та абсолютно необхідним в сучасних ринкових умовах. Фундаментальних досліджень з проблеми ефективності реклами дуже мало. Досліджень залежності впливу рекламних компаній на обсяг реалізації продукції і того менше, оскільки основні зусилля в даній області направлені на вивчення чисто інформаційних результатів реклами.

Література:

1. Балабанова Л.В. Комерційна діяльність: маркетинг і логістика: Навч. посібник/ Л.В. Балабанова, А.М. Германчук. – К.: Професіонал, 2006. – 288с.
2. Владимирська, Г. О. Реклама : навчальний посібник . - К.: Кондор, 2009 . - 334 с.
3. Джефкінс, Ф. Реклама : практичний посібник : переклад з 4-го англійського видання . - К.: Знання, 2008 . - 568 с.

Черноусова Ж. Т. О моделировании принятия управленческих решений в условиях неопределённости

КПИ им. Игора Сикорского

E-mail: chernjant@ukr.net

Поскольку полное знание возможно лишь в идеале, то в частной и общественной жизни люди вынуждены принимать те или иные решения в условиях «неопределённости». Точные ответы на вопрос о том, что такое «неопределённость», и как в этих условиях принимать решения могут давать различные математические формализации задачи, описывающие частные ситуации. Наиболее полно разработано понятие неопределённости, использующее вероятностную случайность. Рассмотрим систему решений – структуру, возникающую всегда, когда тот, кто принимает решение, оказывается в ситуации (СПР), требующей выбора единственного решения из определённого множества решений U . Любое решение u из U в системе решений влечёт некоторое неопределённое единственное последствие c из множества возможных C_u . Выделяют два типа СПР: параметрические и непараметрические. В случае параметрической ситуации можно определить «объективный» параметр, совместно с решением обуславливающий последствие; в случае непараметрической ситуации этого сделать невозможно. Два типа СПР соответствуют двум типам моделей этих ситуаций: матричной и лотерейной. Для анализа непараметрической ситуации естественно использовать лотерейную модель, а для анализа параметрической – матричную модель. Хотя на практике непараметрические ситуации встречаются чаще, в теоретических исследованиях преимущественно рассматривается матричная модель, особенно в связи с ожидаемой субъективной полезностью. Таким образом, возникает необходимость детального рассмотрения вопроса о построении матричной модели непараметрической ситуации, что требует построения искусственного множества состояний природы. Для случая так называемой полной неопределённости, когда нет информации о причинно-следственном механизме генерации последствий согласно лотерейной модели, можно указать какие матричные схемы можно использовать для моделирования определённой непараметрической ситуации и в каких случаях есть основания для предпочтения одной матричной схемы другой. Множество матричных схем разбивается на классы таким образом, что в один класс попадают те и только те схемы, с помощью которых можно представить определённую непараметрическую ситуацию. Далее можно рассмотреть функцию полезности, согласованную с предпочтением последствий из C и присваивающую им числовые значения некоторым подходящим способом. Если на множестве решений матричной схемы задан любой критерий из семейства критериев пессимизма-оптимизма, то он породит одинаковое упорядочение множества решений во всех схемах из одного класса [3]. В частности, множества оптимальных решений, полученные в различных схемах из одного класса, совпадут. При этом можно выбрать матричную схему с наименьшей в данном классе мощностью множества значений параметра. Сформулированное утверждение ложно для критерия минимаксного сожаления Севиджа и критерия недостаточного основания Лапласа.

Рассмотрим систему управления аналогично системе решений и объект управления. Будем предполагать, что выбор управления u из U осуществляется нами. Выбор возмущающего воздействия θ из множества Θ производится «не нами». Будем связывать неопределённость в появлении состояния (θ, u) с механизмом выбора θ . И будем полагать, что распределение $P(\theta)$ – это всё, что нам известно о параметре θ к моменту выбора u . С функционированием объекта управления свяжем ограниченную снизу функцию $L(\theta, u)$, определяющую потери при выборе решения u из U , если истинное значение параметра есть θ . Таким образом, получаем байесовскую систему управления (БСУ), т. е. систему управления с заданным распределением вероятности $P(\theta)$, которую будем характеризовать средними потерями, полагая, что множество Θ конечно. Выбор управления будем производить с целью уменьшения средних потерь. БСУ будем называть адаптивной, если в

ней выбор управления осуществляется с учётом результатов стохастического эксперимента по уточнению значения θ . Под стохастическим экспериментом понимается следующее: перед выбором управления u производится наблюдение y , случайным образом зависящее от θ , т.е. в дополнение к $P(\theta)$ задано условное распределение вероятностей $P(y/\theta)$. Всякий стохастический эксперимент в среднем уменьшает (не увеличивает) байесовский (т.е. наименьший) риск (БР). Так как эксперимент не влияет на поведение параметра θ , то это уменьшение можно объяснить появлением в результате эксперимента какой-то дополнительной информации (понижением уровня неопределённости). Функцией неопределённости (ФН) в [4] называется неотрицательная вогнутая функция, заданная на множестве всевозможных распределений вероятностей случайной величины θ . Исходя из этого, в качестве ФН может использоваться и энтропия, и дисперсия, и байесовский риск, и т.д. Предположим, что для некоторой БСУ нужно выбрать один из двух экспериментов. Пусть эти эксперименты по стоимости примерно одинаковы. Будем считать, что лучший из этих двух экспериментов тот, который даёт большее приращение неопределённости, взятое с обратным знаком. Для того чтобы выбрать из них лучший, *надо измерять неопределённость* до и после проведения эксперимента посредством некоторой ФН. Можно показать, что разные ФН могут привести к различным рекомендациям по выбору среди этих экспериментов [5].

Какова бы ни была система управления S , для того чтобы функция $v(S, \cdot)$ обладала на множестве распределений параметра θ двумя свойствами – была равна нулю, когда распределение сосредоточено в одной точке; и была такова, что при согласованности ФН и БР лучшим из любой пары экспериментов оказывался всегда тот, который в среднем сильнее уменьшал неопределённость, – необходимо и достаточно, чтобы она была представима с точностью до константы в виде разности двух слагаемых [5]. Первое слагаемое – это наименьшие средние потери, которые мы несем из-за стохастической неопределённости в выборе θ из Θ . Второе слагаемое – это наименьшие средние потери, которые возникали бы, если бы перед выбором управления сообщался выбор θ . Всякую функцию, удовлетворяющую условию этого утверждения, будем называть функцией неопределённости, порождённой системой управления. Таким образом, это – часть средних потерь, обусловленная неполнотой знаний об объекте управления, или цена, которую следовало бы заплатить за знание θ в ситуации, когда известно только его распределение. Следовательно, всякой системе управления соответствует способ измерения стохастической неопределённости. Обратно, всякая неотрицательная вогнутая (или непрерывная вогнутая) функция, равная нулю, когда распределение сосредоточено в одной точке, порождается некоторой системой $S=(\Theta, U, L)$ как её функция неопределённости [5]. То есть при фиксировании способа измерения информации по существу фиксируется способ её использования (система S). Таким образом, видно, что точный смысл понятий «неопределённость» и «информация» появляется только в связи с целью управления.

Литература:

1. Ivanenko V.I. Decision systems and nonstochastic randomness. – New York: Springer, 2010. – 272 p.
2. Иваненко В.И. Проблема неопределённости в задачах принятия решений: Монография / В.И. Иваненко, В.А. Лабковский. – Киев: Наукова думка, 1990. – 136 с.
3. Иваненко В.И. К параметризации лотерейной модели непараметрической ситуации принятия решений / В.И. Иваненко, А.В. Куц, И.А. Пасичниченко // Кибернетика и системный анализ. – 2014. – том 50, №2. – С. 83-88.
4. Де Гроот М. Оптимальные статистические решения. – М: Мир, 1974. – 493 с.
5. Иваненко В.И. Неопределённость в стохастических системах управления // Автоматика и телемеханика. – 1983. – выпуск 4. – С. 50-57.

**Шинкаренко А. Ю., Лазаренко І. С. Використання методів
математичного моделювання для прогнозування попиту за умов
нестабільної структури ринку**

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: angel.shynk@gmail.com, irynalazar@gmail.com

В умовах нестабільності структури ринку України набуває актуальності питання прогнозування попиту на продукцію підприємства. Методи математичного моделювання дозволяють вирішити задачу прогнозування за умови наявності інформації щодо вхідних даних для побудови системи формалізованих співвідношень, що відображають зв'язки між відповідними елементами реальної економічної системи. Дане питання розглядалося в працях таких вчених як Форрестер Дж., Нейман Дж. тощо.

За реальних умов на попит на продукцію підприємства впливає значна кількість чинників, кількісне значення яких може мати імовірнісний характер. Також постає складність оцінки меж факторів впливу на визначену економічну систему. Так, наприклад, на формування попиту на окрему модель автомобільних шин на території визначеної країни (міста) можуть впливати такі фактори, як кліматичні умови (наявність сезонності, кількість та вид опадів, частотність їх випадання), погодні умови (різке похолодання спричинює стрибок попиту на зимові автомобільні шини тощо), розмір податку на додану вартість, ціни на паливо, які в свою чергу впливають на вартість транспортування продукції, курс національної валюти відповідно до валюти виробника, вихід нової моделі автомобіля, рівень доходів населення, ціни на паливо, стан доріг тощо.

Зі зростанням нестабільності ринку збільшується і довірчий інтервал кількісних значень параметрів, що виступають факторами впливу на модельовану систему, що в свою чергу може впливати на точність прогнозу змодельованого економічного явища. Також за даного стану нестабільності ринкової структури важко визначити ступінь впливу одного фактору на інший.

Виділяють три основні види змін зовнішнього економічного середовища (вхідних даних у модель): циклічний, спрямований і випадковий. Отже модель економічної системи має передбачати різні сценарії розвитку зміни вхідних даних. Саме тому все більшої популярності набувають такі методи математичного моделювання як метод Монте-Карло, за якого визначення прогнозу попиту на продукцію відбувається з урахуванням впливу випадкових чинників, за допомогою цього методу компанія може визначити граничне значення величини ризику (в даному випадку рівень попиту).

Для описаних факторів впливу доцільними є також класичні адаптивні моделі Брауна, Тейла – Вейджа та Хольта – Вінтерса, які враховують «сезонність», під якою розуміються будь-які часові періоди зі схожою тенденцією змін. Тобто актуальним є використання динамічних моделей, що надають користувачу дані про обсяги попиту у будь-який момент часу в межах обраного періоду – така інформація в свою чергу сприяє оптимізації використання ресурсів на підприємстві.

В залежності від того, який період часу досліджується і на яких даних проводиться навчання моделі, можна отримати різні рівні точності при використанні різних підходів до моделювання, тому в таких випадках доцільно використовувати не одну модель, а їх сукупність, адаптивну композицію обраних моделей.

Тож нестабільність структури ринку ускладнює прогнозування обсягів попиту на продукцію підприємств, а побудова моделі економічної системи, функціонуючої за таких умов, характеризується наявністю імовірнісного впливу на вхідні та результуючі дані, що робить таку проблематику актуальною в даний час, а побудову якісних моделей – важливою задачею для прийняття економічних рішень на підприємстві.

Література:

1. Жуковська О. А. Математична модель аналізу та прогнозування розвитку малого підприємства / О. А. Жуковська, В. В. Ковальова. // Збірник праць Інституту математики НАН України. – 2008. – Т. 5 №5 – С. 111-123.
2. Егорова Н. Е. Динамические модели развития малых предприятий, использующих кредитно-инвестиционные ресурсы / Н. Е. Егорова, С. Р. Хачатрян. – Москва: ЦЭМИ РАН, 2001. – 44 с.

***Секція 2. Інформаційні технології для
моделювання та прогнозування економічних
процесів***

Бабенко І. Ю. Механізм конкуренції на українському ринку програмного забезпечення

Науковий керівник: Черноусова Ж.Т.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: dokeany@gmail.com

Ефективність і конкурентоспроможність економіки країни, її незалежність від економічного становища в інших країнах істотно залежать від розвитку інноваційних галузей і ринку інтелектуальної власності. Зокрема, однією з найважливіших задач, поставлених в цілях розвитку інформаційного суспільства в Україні є розвиток економіки держави на основі використання інформаційних та телекомунікаційних технологій.

Найбільш яскравим прикладом ринку інтелектуальної власності, що демонструє його відмінності від традиційних ринків, виступає ринок програмного забезпечення (надалі ПЗ). Розробка ПЗ та послуг з їхнього впровадження в країнах - технологічних лідерах стала самодостатньою індустрією й суттєвим елементом відповідних національних стратегій.

На сьогодні індустрія програмного забезпечення є найбільш високотехнологічною й високорентабельною сферою економіки України. Її особливість та відмінність від інших ділянок технології полягає в тому, що вона не потребує з боку держави значних капітальних вкладень та інвестицій, не вимагає великих природних ресурсів, є екологічно чистою, сприяє реалізації високого наукового, інтелектуального і технологічного потенціалу країни [1].

Особливості взаємодії учасників ринків інтелектуальної власності в даний час ще мало вивчені, і проблема математичного моделювання механізмів конкуренції на ринку програмного забезпечення з урахуванням специфічних особливостей продуктів цього ринку, як знань і інновацій, являється актуальною.

За даними статистики в Україні на ринку ІТ функціонують дві тисячі компаній, в яких працює понад 150 тисяч осіб. За експертними оцінками валовий дохід компаній індустрії ПЗ становить понад 15 млрд. гривень з середнім приростом щороку у 30-40 відсотків. Та 80 відсотків загального доходу галузі припадає на експортні послуги.

Такий "експортоорієнтований" характер розвитку галузі не спроможний забезпечити створення повноцінної самодостатньої індустрії ПЗ, стимулюючи тільки окремі її складові. Деякі з негативних факторів носять характер загроз безпеці країни (нівелювання національних рис культури, "відтік мізків", неконтрольований експорт стратегічної інформації тощо). Так як же вирішити цю проблему?

Крім заходів, які чинять інтегральну дію на об'єкт державної політики - законодавство, податковий режим, наука, освіта, стандарти тощо, важливим є питання розвитку інноваційної інфраструктури - концентрації діяльності, пов'язаної з розробкою ПЗ, на географічно та організаційно окреслених територіях із спеціальним статусом, який стимулює таку діяльність, - у технопарках, наукових парках та інноваційних кластерах.

На сьогодні **ІТ-кластер** – перспективний напрямок синергії для компаній цього профілю, основна мета якого – популяризація ІТ-сфери серед майбутніх співробітників та клієнтів, спільний маркетинг і навчання.

Виникнення та формування ІТ кластерів в містах України, що відбувається останнім часом, здатне позитивним чином вплинути на розвиток інформаційних технологій та їх впровадження в суспільне життя, розгортання регіональних ринків праці та соціально-економічне зростання міст і регіонів. Кластери переважно охоплюють не тільки фірми та бізнес-структури, але й громадські організації, фінансових посередників, інститути і залучають в інноваційний процес підприємства, які входять до складу кластера, що зазвичай включені в процеси технологічних, продуктових, ринкових і організаційних інновацій, створюючи навколо себе відповідну інфраструктуру.

Для розвитку кластеру, по-перше, необхідно, щоб були передумови для його зародження. Штучно створити кластер неможливо, як неможливо також його сформувати

владною ініціативою. Кластер повинен зародитись сам там, де є передумови для цього. Але коли кластер вже зародився в результаті вдалого поєднання одного чи декількох зазначених факторів, то можна допомагати і стимулювати його розвиток. Процес прискорення його розвитку потребує цілеспрямованих зусиль, якими можна покращити важливі фактори – якість випускників, інфраструктури, законів – шляхом спілкування з владою та університетами – а це прямий ефект на стан індустрії і в цілому економіки країни. Спільними зусиллями можна робити піар локації і українського бренду, отримувати всією спільнотою результати таких вкладень.

Кластер надає кращий доступ до факторів, таких як: матеріали, робоча сила, якість інформації, через неформальні зв'язки, розвиток суміжних галузей, масовості попиту, який формує гарну пропозицію, привабливості локації для людей, які мають відповідну спеціалізацію, та інші причини [2].

Інша важлива риса кластерів – можливість об'єднаного маркетингу. Кількість компаній, гарна репутація декількох з них роблять гарну репутацію і усьому кластеру. Окрім того, учасники кластеру можуть об'єднуватися для загального маркетингу, участі у виставках, випуску журналів, організації власних івентів і формуванню делегацій. Крім того, за рахунок гарної «видимості» локації зростає вірогідність, що клієнти будуть шукати товар чи послуги направленості кластеру саме в локації кластеру через цю велику спеціалізацію, яка робить сама собі безкоштовний піар.

Ще одна перевага – швидка реакція усіх учасників кластеру на зміни у технологіях, матеріалах, підходах до виробництва через швидке поширення інформації та гарне розуміння технологічних процесів суміжних індустрій.

Важливою також є можливість доступу до публічних благ, які розвиваються задля задоволення потреб кластеру і можуть навіть фінансуватися учасниками. До таких благ належать наукові розробки, маркетингові дослідження ринків, консультації наукових експертів, спеціалізована інфраструктура, та інші.

Безсумнівно, ще однією особливістю кластера, яка рішучим чином впливає на розвиток сектору ІТ в регіоні стало перетікання кадрів між фірмами розробниками та освітніми установами, що забезпечило цінний обмін досвідом між сферою освіти, державним управлінням і реальним сектором створення продуктів та технологій. Один із прикладів – Київський ІТ-кластер, партнером якого являється всім відомий КПП ім. Ігоря Сікорського.

Отже, в наш час підтверджується актуальність і необхідність розвитку ІТ кластерів в містах та регіонах України, як одного із засобів прискорення їх соціально-економічного розвитку. Виділення основних способів організації та розвитку таких кластерів має призвести до наповнення регіонів висококваліфікованими фахівцями у сфері інформаційних технологій і комунікацій, що сприятиме розвитку регіонального ринку праці і, в кінцевому підсумку, призведе до прискорення переходу до економіки знань в регіонах і державі загалом.

Таким чином, по своєму потенціалу і структурі ІТ-кластер повинен стати ініціатором і провідником комплексного заходу, що зможуть підвищити конкурентоспроможність української економіки через розвиток конкурентних ринків, забезпечити ріст інноваційних галузей країни, а також малого і середнього бізнесу, стимулювати ініціативи на місцях і активізувати взаємодії між державою, бізнесом і науковими спільнотами.

Література:

- 1.Постанова Верховної Ради України 15 березня 2012 року №4538-17 "Створення в Україні сприятливих умов для розвитку індустрії програмного забезпечення"// Відомості Верховної Ради України (ВВР) – 2012. – № 42. – ст.548.
- 2.Геєць, В.М. Кластери і мережеві структури в економіці – тема досить цікава, але до кінця ще не вивчена [Текст] / В.М. Геєць // Економіст. – 2008.– №10. – С. 10 – 11.

Гаврилова А. Г. Вплив електронної комерції на економічний розвиток країни.

Науковий керівник: Фартушний І.Д.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: anna2014gavrilova@gmail.com

Стрімкий розвиток інформаційних технологій в усьому світі призвів до того, що майже половина людства використовує Інтернет не тільки у повсякденному житті, а й для розвитку свого бізнесу. Яке і стало поштовхом для появи нового напрямку в економіці – електронній комерції.

Електронна комерція – це сфера цифрової економіки, яка включає в себе всі фінансові і торговельні трансакції, які здійснюються за допомогою комп'ютерних мереж, і бізнес процеси, пов'язані з проведенням таких трансакцій [1].

На сьогоднішній день виділяють такі основні види електронної комерції:

- електронний обмін інформацією (Electronic Data Interchange) – сюди відносять обмін діловою(комерційною)інформацією між бізнес-партнерами.
- електронний рух капіталу (Electronic Funds Transfer) – використовується для переведення коштів і для безготівкових розрахунків.
- електронну торгівлю (E-Trade) – здійснення купівлі-продажу товару у всесвітній мережі Інтернет,що охоплює всі етапи торгово-закупівельної діяльності,починаючи з його вибору і закінчуючи доставкою до пункту призначення.
- електронні гроші (E-Cash) – електронний аналог паперових грошей,за допомогою яких можна здійснювати грошові розрахунки.
- електронний маркетинг (E-Marketing) – комплекс маркетингових заходів,які направлені на просування та збільшення продажів товару за допомогою інтернет-реклами, веб-сайтів,соціальних мереж,тощо.
- електронний банкінг (англ. E-Banking) – традиційне банківське обслуговування ,яке здійснюється дистанційно за допомогою мережі Інтернет[2].

Виходячи з цього, можна побачити, що кількість людей, які використовують e-commerce неймовірно велика і з кожним днем ця цифра тільки зростає.

Виникнення та поширення електронної комерції зробило неабиякий поштовх для розвитку як національної, так і світової економіки. Результати різних країн підтверджують позитивний вплив електронної комерції на економічне зростання. Так, лідерами в 2016 році у цій галузі стали Китай - 33,7%; США - 26,2%; Англія - 7,7%; Японія - 5,0%, Франція - 3,2%. У нашій країні розвиток електронної комерції відбувся пізніше, порівняно з розвиненими державами, і як наслідок можна спостерігати найнижчий показник інтернет-торгівлі. Дана сфера бізнес-діяльності у нас все ще на етапі становлення, і в той час як Китай заробляє на торговельних угодах онлайн 766,5 мільярд доларів, Україна отримує 5,65 мільярдів доларів, що свідчить про суттєве відставання.[3][4]

Проте, Українська онлайн-торгівля одна з небагатьох сегментів економіки,яка продовжує динамічно розвиватися, незважаючи на кризу,нестабільний курс валюти та ситуацію на сході країни. Так, за оцінками експертів до 2020 року обсяг інтернет-торгівлі зросте з 5 мільярдів доларів майже до 15 мільярдів і може значно покращити стан економіки. Також слід зазначити, що поширення e-commerce сприяє створенню нових робочих місць, появи нових галузей та послуг, а також дає змогу вітчизняним підприємствам не тільки збільшувати свій прибуток,а й виходити на світовий ринок.

Таким чином, електронний бізнес, як і сам Інтернет, вже стає невід'ємною частиною сучасного світу. Більш того, сьогодні у бізнесі без активного використання Інтернету майбутнього просто немає і компанії це розуміють. Загалом Україна має досить сприятливі перспективи розвитку електронної комерції, проте необхідно враховувати специфічні

фактори. Реалізація цих перспектив не відбудеться без подолання певних проблем, а саме: недосконалість нормативно-правової бази електронних операцій, недовіра малого та середнього бізнесу, низький рівень проникнення Інтернету в сільській місцевості, погано розвинена система електронних платежів і недостатня безпека даних.

На мою думку, для вирішення основних проблем державі необхідно здійснити ряд заходів, а саме:

- вдосконалення нормативно-правової бази для угод електронної комерції в окремих її сферах;
- державна підтримка та фінансова допомога діяльності операторів у забезпеченні регіонів та сільської місцевості мобільним зв'язком і покриттям Інтернету;
- створення відповідної інфраструктури для можливості безготівкового розрахунку не тільки в містах, але й в регіонах;
- впровадження новітніх технологій (наприклад: високошвидкісний мобільний інтернет 4G);
- поширення інформації та переваг онлайн-торгівлі для суб'єктів господарювання;
- розробка програмного забезпечення для захисту даних.

Література:

1. Шемет А. Д. Форма електронної комерції та її склад в системі цифрової економіки [Електронний ресурс] / А. Д. Шемет. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://cyberleninka.ru>.

2. Фаустова К. И. Электронная коммерция-новое направление экономической деятельности [Електронний ресурс] / К. И. Фаустова. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnaya-kommertsiya-novoe-napravlenie-ekonomicheskoy-deyatelnosti>.

3. Электронная коммерция (E-commerce) в Украине и мире - в цифрах [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.web-mashina.com/web-blog/ecommerce-prognoz-elektronnoi-kommercii-ukrainy-2017-2018>.

4. Zatonatska T. Modeling of impact of e-commerce on economic development [Електронний ресурс] / T. Zatonatska, V. Novosolova // Financial and credit activity: problems of theory and practice – Режим доступу до ресурсу: <http://fkd.org.ua/article/view/110184>.

Галецький Д. Ю. Криптовалюти як сучасна форма безготівкових розрахунків

Науковик керівник: Дрозд А.О.
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: danilsobaka@gmail.com

Із розвитком інформаційних технологій та інтернету все більше поширюється система електронних розрахунків між суб'єктами. Сучасні банки надають цілий спектр послуг, пов'язаних з розрахунками електронними коштами. На сьогоднішній день кредитну картку має майже кожний і навряд чи знайдеться така людина, яка б не знала про їх існування. З розвитком таких технологій почали створюватися і нові види грошей, не існуючі у матеріальному світі, які являються електронним кодом у світовій мережі, найвідомішою з яких є Біткоїн.

Bitcoin, або **Біткоїн** — електронна валюта, концепт якої був озвучений 2008 року Сатоші Накамото, і представлений ним 2009 року, базується на самоопублікованому документі Сатосі Накамото. Повна капіталізація ринку біткоїнів наразі становить 156 589 292 562 USD.

Bitcoin не має централізованого управління та емітентів. Транзакції із цифровим підписом між двома вузлами передаються до всіх вузлів мережі peer-to-peer, а самі дані про переміщення коштів зберігаються у розподіленій базі даних. Для запобігання можливості трати чужих грошей або використання своїх коштів двічі використовуються криптографічні методи.

Діяльність зі створення нових блоків заради можливості отримати винагороду в формі емітованих біткоїнів і комісійних зборів отримала назву «майнінг» (від англ. mining — видобуток корисних копалин). Випуск нових біткоїнів децентралізований, не залежить від будь-якого регуляторного органу, обсяг емісії відомий заздалегідь. Стандартна порція нових біткоїнів додається до суми комісій з транзакцій, включених в черговий блок. Загальну суму винагороди отримує той, хто додав черговий блок в базу транзакцій

Фактично, сьогодні BitCoin — це хмарна мережа розподілених обчислень. Дохід в BitCoin монетизується за рахунок валюти, цінність якої забезпечує електрична енергія і робота процесора. Фактично, номінал однієї монети дорівнює певній кількості процесорного часу. На практиці вартість її визначається співвідношенням біржових пропозиції та попиту, що з певною затримкою впливає на необхідні комп'ютерні ресурси для генерації монети.

З моменту створення Біткоїна його ринкова вартість стрімко росла. Коли концепція першої в світі криптовалюти побачила світ, її вартість становила 0,003 USD за 1000 BTC. На сьогодні курс біткоїна виріс більше ніж в 3 млрд. рази і, зокрема станом на 29.11.2017 встановив рекордне значення в 11 337 доларів США за 1 Біткоїн. Таке значне зростання свідчить про те, що достатня кількість людей довіряють криптовалютам.

У таблиці 1. Наведено дані про ринкову вартість біткоїна станом на перше число відповідного місяця 2017 року:

Місяць, 2017р.	Курс, USD
Січень	966,2
Лютий	1189,1
Березень	1081,7
Квітень	1435,2
Травень	2191,8
Червень	2420,7
Липень	2856
Серпень	4718,2

Вересень	4367
Жовтень	6458,3
Листопад	8927

Табл. 1. Курс Біткоіна січень-листопад 2017р.



Графік 1. Курс біткоіна в 2017р. та його тренд.

Як можна побачити, за 11 місяців курс Біткоіна виріс на 824% і росте експоненційно. Якщо тенденція збережеться, то в січні курс закріпиться на круглій відмітці в 10 000 USD, а в кінці зими може досягнути значення 15 000 USD.

Звісно, велика кількість людей дуже скептично відноситься до існування криптовалют і вважає їх занадто ризикованими, порівнюючи їх з “мильною бульбашкою”. Але є і ті, які роблять велику ставку на криптовалюти і вважають їх грошима майбутнього.

Література:

- 1.Електронне джерело Wikipedia. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Bitcoin>
- 2.Електронне джерело Investing. Режим доступу: <https://ru.investing.com/currencies/btc-usd>

Гальчинський Л.Ю. Мультиагентний підхід як методологія моделювання економічних систем та процесів

КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: hleonid@gmail.com

Завдання науки полягає в побудові теоретичної моделі навколишнього світу, яка б пояснювала відомі і передбачала невідомі явища. Теоретична модель може бути якісною або кількісною. При здійсненні пізнавального процесу в основу моделювання кладеться дедуктивний підхід: збір інформації про оточуюче середовище та виокремлення специфічних рис окремих об'єктів та їх опис через моделі. Шлях до створення моделей лежить через використання аналогії. Аналогія - це судження про схожість об'єктів в певному відношенні на основі їх подібності в ряді інших відносин. А це свою чергу, дає основу використання аналогії є вихідними при розробці методу моделювання. Суть методу моделювання полягає в тому, що безпосередньо досліджується не сам об'єкт, а його заміна - модель. І результати, отримані при вивченні моделі, переносяться за особливими правилами на реальний об'єкт.

Але це потребує зворотнього процесу - порівняння поведінки об'єкта з поведінкою моделі, а рівень їх відповідності характеризується як передбачувальна сила моделі. Таким чином, метод порівняння дозволяє встановити спільні риси моделі та оригінала і за поведінкою моделі вивчити поведінку оригінала. Надзвичайно важливим є знаходження методу для створення моделі. Головним методом в цьому контексті, на наш погляд, абстрагування.

Суть абстрагування полягає в нехтуванні несуттєвими властивостями, відносинами та іншими складовими досліджуваного об'єкта та в зосередженні на певній множині сторін, властивостей або відношень в об'єкті, що вимагають вивчення.

Сучасна теорія пізнання - гносеологія розглядає абстрагування як невід'ємну частину наукового пізнання разом з методами аналізу, синтезу та узагальнення. У дослідженнях економічного характеру, в яких дуже важко або неможливо виділити певне явище або феномен у чистому вигляді та коли можливості проведення лабораторних експериментів вкрай обмежені, метод наукової абстракції відіграє головну роль. Це чудово розуміли класики економічної науки.

Фактично з самого початку метод абстракції став парадигмою вчених-економістів, проте спочатку переважали логічні конструкції висловлені у вербальній формі. Проте під впливом успіхів застосування кількісних методів у фізиці, зокрема математичних постало питання про їх використання для економіки. В економіці математика застосовується досить недавно, а саме з того часу, коли великий економіст Франсуа Кене винайшов і видав свої економічні таблиці. Це перший досвід опису кількісного процесу відтворення соціального продукту як єдиного цілого.

У політичній економіці XIX століття зародилася математична школа, видатними представниками якої були Л. Вальрас, О. Курно, А. Маршалл, Ф.Еджуорт, В.Парето та інші. Вони перші, хто спробував користуватися математичним апаратом у вивченні механізму функціонування ринку. В наступні десятиліття були зроблені інтенсивні зусилля для розвитку і вдосконалення математичних методів для економічних об'єктів і систем. Корисність цього підходу для більшості економістів наразі є очевидною, хоча не для всіх. Зокрема для представників австрійської економічної школи, починаючи з Карла Менгера і Ойгена Бам-Баверка. Проте і ряд видатних економістів, яких важко запідозрити в нелюбові до математики, зокрема в особі Джона Мейнарда Кейнса [1] або Василя Леонтєва, з жалем відзначали, що математичні методи в економіці не стали тим, чим вони стали у фізиці та суміжних з нею науках. І причина тут не в слабкості математичного апарату. Навпаки, на сьогоднішній день отримані видатні результати, які помітно покращили якість економіко-математичних моделей в деяких галузях, наприклад теорія коінтеграції Грейнджера та Інгла.

Однак в цілому актуальні слова великого економіста Василя Леонтєва, який все своє довге життя присвятив саме впровадженню і розвитку математичних методів в економічну науку: «Нужно с сожалением констатировать, что даже наиболее современные динамические версии не продвинули нас намного вперед в детальном объяснении, не говоря уже о прогнозировании, конкретных состояний существующей системы»[2].

Природньо, що такий стан речей з одного боку спонукав до пошуку більш досконалих математичних методів, а з іншого до розробки альтернативних підходів, які б дозволили будувати моделі в рамках кількісної парадигми. За останні роки саме такою альтернативою став мультиагентний підхід, в основі якого лежить об'єктно-орієнтоване моделювання та широке застосування комп'ютерних обчислень. Мультиагентний підхід був породжений як інструмент до моделювання складних систем будь-якої природи і є відносно новим. Відтак більшість понять і термінів ще не мають однозначного трактування. Мультиагентний тип систем розвивався як частина розподілених систем штучного інтелекту, причому націлений на виконання значного обсягу робіт високої складності, які окремих взятих агент самостійно виконати апріорно не може. Позаяк економічні системи за визначенням є складними, то природньо намагання дослідників застосувати мультиагентний підхід до розробки моделей, які б мали прийнятну передбачувальну силу для різних економічних об'єктів.

Мультиагентний підхід до моделювання виходить з того, що система, яка досліджується, являє собою сукупність агентів, що взаємодіють між собою. Хоча єдиної думки щодо розуміння поняття «агент» наразі ще не склалося, але у широкому сенсі під агентом розуміють сутність, здатну діяти в інтересах досягнення цілей, поставлених перед нею іншим учасником системи: користувачем, розробником, або іншим агентом. Термін «агент» не визначається жодним стандартом, відтак сучасні дослідники трактують його на власний розсуд. Проте існує консенсус щодо основних властивостей агентів.

Найпоширенішим властивостями агентів є:

- автономність – можливість агента діяти самостійно, на основі своїх спостережень середовища, зокрема за рахунок сигналів від інших агентів;
- раціональність – оптимізація дії досягнення найкращого очікуваного результату роботи агента;
- комунікативність – спосіб взаємодії агентів у межах системи, як правило шляхом передачі сигналів;
- адаптивність (сприйнятливність) – можливість агентів сприймати своє оточення та реагувати на нього;
- про-активність – виявлення агентами спрямованості на досягнення цілі.

Звичайно, що все згадане має сенс, якщо модель на основі мультиагентного підходу можна реалізувати програмно.

Слід зазначити, що мультиагентний підхід виник як спосіб моделювання складних систем різної природи і з самого початку орієнтувався на програмну реалізацію, причому безпосередньо. І тому він виступає як альтернатива математичному моделюванню. Але якщо мати на увазі його застосування до моделювання економічних систем, то необхідно вказати на які економічні теорії даний підхід має опиратися. На наш погляд це інституціоналізм, точніше нова інституційна теорія і поведінкова економіка.

В основі терміну «інституціоналізм» лежить поняття «інститут», яке розглядається як первинний елемент рушійної сили суспільства в економіці та поза її межами (державна, фірма, продавець, покупець і т.п.). З точки зору нової інституційної теорії ринкова рівновага може існувати, а може і не існувати, може бути одна або кілька точок рівноваги і вона не обов'язково збігається з оптимумом Парето, вибір бути або може бути нераціональним з-за браку інформації та із-за нездатності належним чином проаналізувати наявну інформацію[3], інтереси формуються екзогенно та ендогенно[4].

Поведінковою економікою називають дисципліну, яка вивчає вплив соціальних, когнітивних, ментальних та емоційних чинників на прийняття економічних рішень окремими особами та установами, а також наслідки цього впливу на ринкові компоненти,

ціни, прибутки тощо. Незважно бачити, що «інститут» природно трактується як «агент» або як група «агентів», а взаємодію агентів можна конструювати на основі понять поведінкової економіки, переважно евристичних.

На даний момент у світі виконано величезна кількість робіт для моделювання різних систем, зокрема і для економічних систем, з використанням мультиагентного підходу. І хоч кількість таких робіт значно поступається множині робіт на основі неокласичного підходу, обмежений обсяг даної публікації не дозволяє зробити більш-менш об'єктивний огляд. З іншого боку приведені вище твердження потребують якогось прикладу практичного застосування викладених вище ідей.

Таким прикладом є моделювання ціноутворення на ринку нафтопродуктів України.

Загальна характеристика ринку наступна:

- Індекс Херфіндаля-Хіршмана складає 2 284, що свідчить про досить високу концентрацію ринку (близько 75%).
- Непередбачуваність, що виражається в спекулятивному характері цінових коливань.
- Залежність від зовнішніх чинників, які визначають цінові коливання (близько 70% пального імпортується).
- Наявність неринкового та непрозорого ціноутворення

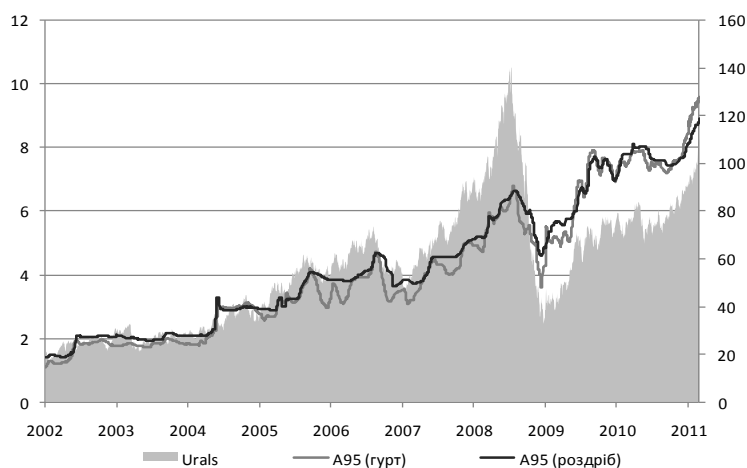


Рис.1 Динаміка гуртових та роздрібних цін на бензин марки А95 та ціни на нафту марки Urals [146]

Аналіз динаміки цін як часового ряду вказав на суттєву нестаціонарність, що ставило під сумнів можливість раціонального моделювання, зокрема будь-якого прогнозування. Однак застосування ідей коінтеграції Гренджера та Інгла вказало, що даний часовий ряд допускає будувати короткостроковий прогноз цін на короткостроковому горизонті від 12 до 14 днів.

Слід зазначити, що найменше відхилення прогнозних даних від реальних спостерігається протягом горизонту прогнозування в 3 тижні. На цьому етапі для різних станів ринку прогноз показує достовірність від 0,43% до 4,7%. Проте це не стосується різких стрибків оптових цін. Саме вони породжують явище асиметрії роздрібних цін. Тобто це тоді, коли при стрибку оптових цін роздрібні ціни ростуть стрімко(rockets), а при зниженні оптових цін роздрібні ціни опускаються повільно(feather). Таке явище набагато важче піддається прогнозуванню і наразі вважається прогалиною в мікроекономічній теорії.

Основними причинами прояву асиметрії вважаються: а)Теорія таємної змови - у роздрібних торговців завжди є можливість вступити в змову на ринку, що призводить до більш високих цін не лише після підняття цін, а й після їх зниження. б)Теорія пошуку базової ціни споживачами – покупець, не маючи повної інформації про стан ринку, змушений займатися пошуком прийнятної ціни спираючись на ціни, які спостерігаються в

ході попередніх продажів, значення якої є для нього «якорем»- поняття поведінкової економіки.

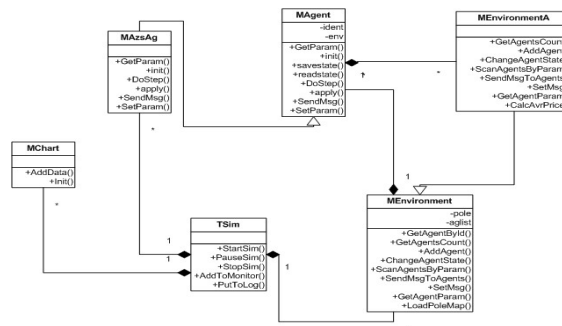


Рис.2 Структура агентної моделі

Структура взаємодії агентів у вигляді UML-діаграми приведена на Рис.2. Правила взаємодії агентів були визначені за правилами раціональної поведінки у відповідності з їх інституціональними ролями.

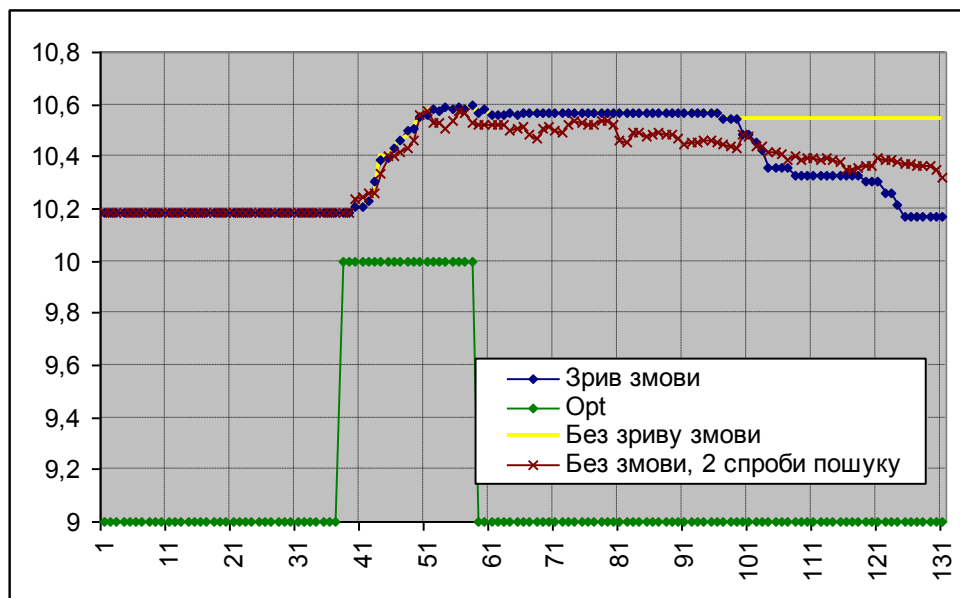


Рис.3 Результати моделювання асиметрії цін нафтопродуктів за мультиагентною моделлю

На Рис. 3 приведені результати моделювання поведінки роздрібних цін нафтопродуктів після стрибка оптових цін

Література:

1. Keynes, J.M. 1936. *The general theory of employment, Interest and money*. Reprinted. London: Macmillan for the Royal Economic Society, 2016.
2. Леонтьев, Василий Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика: М.: Политиздат, 1990 – 415 с. ISBN 5-250-01257-7
3. Simon H. (1987) Bounded Rationality. In *The New Palgrave*, edited by John Eatwell, Murray Milgate, and Paul Newman. London: Macmillan. P. 266 –268
4. Норт Д. Институції інституційна зміна та функціонування економіки. – К: Основи, 2000.- 189 с

Гмиря В. П. Математичні методи та моделі прогнозування процесів в аграрному секторі економіки країни

Черкаський інститут ДВНЗ «Університет банківської справи»

E-mail: viktoryagmirya@ukr.net

Наукові дослідження та практика роботи підприємств аграрного сектору свідчать, що для ухвалення оптимальних управлінських рішень в ринковій системі господарювання доцільно ширше використовувати комплекс різноманітних економіко-математичних моделей. Нині планово-економічні служби, комерційні відділи підприємств і організацій АПК оснащені сучасною комп'ютерною технікою і потребують кваліфікованих кадрів, що добре володіють методами математичного моделювання економічними процесами та системами.

Головним завданням прогнозування та планування розвитку аграрного сектору є максимізація об'єму кінцевої продукції аграрного сектору та наближення об'єму і структури виробництва продукції до об'ємів і структури потреб в ній. До складу кінцевої продукції аграрного сектору входить продукція, використовувана на особисте споживання населення, виробниче споживання в галузях, що не входять в аграрного сектору, приріст запасів, резервів, експорт. Прогнозування розвитку аграрного сектору здійснюється по під комплексах, які визначені виходячи з технологічного взаємозв'язку з виробництва кінцевої продукції. У діючій практиці прогнозування та планування розвитку аграрного сектору широко застосовуються методи експертних оцінок, екстраполяції, нормативний, балансовий і програмно-цільовий методи. З урахуванням особливостей сільськогосподарського виробництва особливе місце належить методам експертних оцінок.

Метод експертних оцінок входить до кола якісних (практичних) методів аналізу і оцінки ризиків [1]. Метод експертних оцінок ґрунтується на використанні досвіду і знань спеціально обраних висококваліфікованих спеціалістів-експертів. Слід зазначити, що одним із головних недоліків використання методу експертних оцінок є вірогідність зниження достовірності результатів оцінки ризику, в зв'язку із суб'єктивністю таких оцінок. Як вказує Орлов О.І., методи експертних оцінок – це методи організації роботи із спеціалістами-експертами та обробки думок експертів. Ці думки звичайно виражені частково в кількісній і частково в якісній формі. При цьому експертні дослідження проводять з метою підготовки інформації для особи, яка приймає рішення [2].

З метою збільшення рівня ефективності використання ресурсів в аграрному секторі та підвищення дохідності сільського господарства запроваджено програмно-цільовий метод. Процес розвитку програмно-цільового методу є певним симбіозом технологій управління, які використовуються у комерційному секторі, з реаліями та вимогами державного сектору.

Програмно-цільовий метод регулювання аграрного сектору в поєднанні з вирішенням складних соціально-економічних проблем села ефективно застосовувався у колишньому СРСР, зокрема при розробці Продовольчої програми. Остання хоча й серйозно хибувала, насамперед, тим, що базувалась на засадах адміністративно-командної економіки, все ж сприяла нагромадженню методологічного досвіду розробки вказаних програм і забезпечувала в окремих випадках позитивні результати (наприклад, зростання житлового і соціально-культурного будівництва на селі). З проголошенням Україною незалежності стала очевидною необхідність розробки державної програми, що у комплексі вирішувала б завдання продовольчої безпеки, мобілізації експортного потенціалу АПК, а також була налаштована на створення на селі сучасних умов життя. [3].

Програмно-цільовий метод регулювання аграрного сектору є інструментом для використання бюджетних коштів з кращим результатом і меншими затратами згідно із пріоритетами державної політики в сфері аграрного виробництва.

Метод експертних оцінок може бути досягнутим шляхом достатньої узгодженості думок фахівців, вибору сукупності чинників і встановлення їх переваг, обґрунтування

можливості формування факторного простору для побудови математичної моделі аналізу рівня економічного розвитку аграрного сектору.

Література:

1. Кучеренко В.Р. Економічний ризик та методи його вимірювання : [навч. посіб.] / В.Р. Кучеренко, В.А. Карпов, А.В. Карпов. – Одеса : ОДУВС, 2011. – 199 с.
2. Орлов А.И. Экспертные оценки : [учеб. пособ.] / А.И. Орлов. – М. : 2002. – 31 с.
3. Макуха С.М. Фінансові складові соціального захисту населення сільських територій/С.М.Макуха//[Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://dspace.oneu.edu.ua>

Дятлова Н. О. Аналіз ринку питної води в Україні

Науковий керівник: Гальчинський Л.Ю.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: mizuxen@ukr.net

Україна має значні запаси питних мінеральних вод: на території країни використовуються 84 крупних джерел [1]. Загальний обсяг українських резервів мінеральної води досягає 2 500 000 куб. км. Споживання стрімко зростає (на 5-10% щорічно), тому і ринок щорічно збільшується і поповнюється новими брендами. Щорічно збільшується і видобуток мінеральної води – наприклад, у 2016 році він збільшився майже на 6% в порівнянні з 2015 і склав 76 000 дал [2]. Зростання сегмента столової води пояснюється активною рекламою виробників і, як наслідок, зростанням споживчої культури харчування. Але порівняльний аналіз показує, що стан цього ринку ще далекий до насичення, бо щорічно український споживач споживає до 40 л мінеральної води (як газованої, так і негазованої), що у 2,5 рази менше середньоєвропейського.

Ринок безалкогольних напоїв на сьогодні включає безліч торгових марок і брендів, проте через сформовані традиційні вподобання українців майже 50% ринку газованої та 70% ринку негазованої води належать 10 виробникам.

Метою даного дослідження є аналіз стану ринку питної води України, а також пошук шляхів вирішення проблем даного ринку.

Основними виробниками на ринку питної води є: IDS Group Ukraine («Моршинська», «Аляска», «Миргородська», «Боржомі», «Трускавецька») – 30% ринку, Соса-Кола (ТМ Вон Аква) – 16% ринку, «Оболонь» («Прозора», «Оболонська»), – 6% ринку, «Росинка» (ТМ «Софія Київська»), «Ерлан» (ТМ «Два Океану», «Біола», «Каліпсо», «Знаменівська»). [3]

Трійку лідерів серед торгових марок займають бренди компанії IDS Group Ukraine - ТМ Моршинська (20%), Боржомі (15,4%), Миргородська (8,2%). Далі йдуть такі торгові марки як Evian (7,3%), Perrier (5,5%), Поляна Квасова (4,7%), Єсентуки (3,8%), Трускавецька (3,7%), Софія Київська (3,1%).

IDS Group є абсолютним лідером вітчизняного ринку мінеральних вод у всіх його категоріях [4]. Група виробляє та просуває на ринку збалансований портфель мінеральних вод, що представлені на ринку торговими марками «Моршинська», «Миргородська», «Трускавецька Аква-Еко», «Трускавецька кришталева», «Старий Миргород», «Сорочинська». Також IDS Group є ексклюзивним імпортером грузинської «Боржомі» в Україні.

За даними народного рейтингу Фаворити Успіху[5], який визначає динаміку громадських уподобань та довіру до бренду з боку споживачів, три головні бренди IDS Group (Моршинська, Миргородська та Боржомі), щонайменше з 2005, щороку стабільно посідають три перші місця в рейтингу категорії «Мінеральна вода року», а бренд «Моршинська» очолює список у 2017. У 2016 році бренд «Моршинська» був визнаний улюбленим брендом українців на авторитетному міжнародному фестивалі-конкурсі «Вибір року».

Продукція IDS Group експортується в більше ніж 40 країн, серед них: Казахстан, Ізраїль, США, Канада, Японія, Австралія, Південна Корея.

Друге місце на ринку займає іноземне підприємство «Кока-Кола Беверіджиз Україна» - лідер на українському ринку безалкогольних напоїв, єдине підприємство в Україні, яке уповноважене виготовляти напої під товарними знаками, що належать The Coca-Cola Company. Головний офіс компанії розташований у Києві. Продукція розповсюджується через 21 дистрибуторський центр. Головним брендом питної води підприємства є «ВонАква».

Останнє місце в трійці лідерів займає «Оболонь» — корпорація з виробництва пива, безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, мінеральної води. Окрім цього, компанія має дозволи на гуртову та роздрібну торгівлю напоями, діяльність транспортних агентств.

Такий попередній аналіз дозволяє стверджувати, що український ринок питної води формується як олігополістичний, у якого крім загальних наявні специфічні проблеми, зокрема:

- Труднощі з виходом на ринок для нових виробників через сформовані традиційні вподобання українців.

- Недовіра іноземних споживачів до української продукції, що спричиняє низький експорт (лідерами з експорту є закарпатські виробники, що продають за кордоном близько 5% виробленої продукції).

- Через стрімке збільшення ринку - поява фірм-одноденок, що під виглядом брендних марок випускають підробки з низькою якістю, дискредитуючи тим самим відомі марки.

Саме тому вирішення вищезгаданих проблем є необхідним для сучасної економіки і потребує допомоги держави для врегулювання правил гри на цьому ринку.

Для подолання недовіри іноземних споживачів необхідне застосування в Україні передових, екологічно чистих і безпечних технологій виробництва мінеральної води, що збільшить частку експорту продукції як в натуральному так і в грошовому вираженні. В результаті зростання ринку мінеральної води в Україні очікується приплив західного капіталу, новітні технології виробництва, а отже можна сподіватися на значне зростання експорту продукції - до 20 - 30% від виробленої.

Література:

1.Maxrise-consulting.org. (2017). Ринок мінеральної води України. [online] Available at: <https://maxrise-consulting.com/rynok-mineralnoj-vody-ukrainy/>

2.Koloro.ua. (2016) Анализ рынка минеральной воды Украины в 2016 году. [online] Available at: <http://intercredit.com.ua/103/article6101>

3.Koloro.ua. (2015) Анализ рынка минеральной воды Украины и прогноз на 2015-2017 г. [online] Available at: <https://koloro.ua/blog/issledovaniya/analiz-rynka-mineralnoj-vody-v-ukraine-prognoz-na-2015-2017-gg.html>

4.Ids.com.ua. IDS Group Ukraine [online] Available at: ids.com.ua

5.Конкурс народных предпочтений «Фавориты Успеха»: Результаты голосования Потребителей 2017 года в категории: Безалкогольные напитки / Вода питьевая. [online] Available at: <https://www.favor.com.ua/ru/vote/products/drinking-water/?results=U>

Журавель А. А. Аналіз закону №2019-VIII «Про ринок електричної енергії» з погляду його впливу на тарифоутворення на електроенергію

Науковий керівник: Гальчинський Л. Ю.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: zhuravelandrii@gmail.com

13 квітня 2017 року Верховною Радою України був прийнятий закон №2019-VIII „Про ринок електричної енергії“. Закон скасовує ручне регулювання та створює умови для встановлення ринкових цін на виробництво електроенергії. Відповідно, керування виробничими одиницями більше не залежить від державних чи комунальних процедур, а залежить від децентралізованих рішень підприємств-виробників, які мають на меті максимізувати свої прибутки. Всі підприємства конкурують у наданні послуг з виробництва за ціною, що встановлюється на ринку в результаті взаємодії усіх підприємств та споживачів [1]. Ринок електроенергії повинен забезпечувати функції:

- Можливість надійного покриття потреб споживачів з урахуванням особливостей робити об'єднаних електроенергетичних систем (ОЕС) [2];
- встановлення економічно-обґрунтованих тарифів на електроенергію, що задовільняли би усіх гравців.

Для того, щоб ці завдання були виконуваними, закон передбачає розподіл прав та повноважень між наступними суб'єктами:

- | | |
|--|--|
| - балансуєча група; | - постачальник "останньої надії"; |
| - вертикально інтегрований суб'єкт господарювання; | - постачальник універсальної; |
| - виробник електричної енергії; | - Регулятор - Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг; |
| - внутрішньодобовий ринок електричної енергії; | - ринок електричної енергії "на добу наперед") – сегмент ринку електричної енергії, на якому здійснюється купівля-продаж електричної енергії на наступну за днем проведення торгів добу; |
| - гарантований покупець електричної; | - споживач; |
| - електропостачальник; | - трейдер [3]. |
| - малий непобутовий споживач; | |
| - непобутовий споживач ринку; | |
| - оператор системи передачі; | |
| - оператор системи розподілу | |

Попри це, багато експертів вказують на складність впровадження положень даного закону, адже в умовах, що склались в енергетичній сфері в Україні, є та можуть виникнути ряд проблем:

- | | |
|---|--|
| - відсутність можливої реальної конкуренції між генеруючими компаніями; | - вирішення проблеми боргових зобов'язань; |
| - неможливість збалансувати розвиток генеруючих потужностей; | - виконання положень енергетичної стратегії на період до 2030 року.; |
| - значні фінансові ризики; | - штучне створення дефіциту електроенергії [4,5]. |

Ці та інші фактори безпосередньо впливатимуть на формування кінцевої ціни для населення. Тому доцільно було б провести економіко-математичне моделювання рівноважних тарифів, щоб зрозуміти, яким чином які фактори впливатимуть на їх формування. Це дозволить також мати поняття про те, яким чином було б найкраще впливати на суб'єктів енергоринку та на чому робити акцент, де лишній раз

перестраховуватись, що особливо важливо на початкових етапах запровадження вільного ринку. Перед процесом власне моделювання, розглянемо детальніше предметну область.

Поява нових і, відповідно, незалежних постачальників забезпечить умови для формування різних тарифних пропозицій для споживачів, у тому числі залежно від характерного для них графіку навантаження (залежно від години доби). Тут варто згадати також про те, що так звані прямі договори укладаються в довільній формі та на умовах, визначених за домовленістю сторін з певним обмеженням щодо обов'язкових обсягів продажу на ринку на добу наперед [6]. Регулятор з метою забезпечення достатнього рівня ліквідності на ринку "на добу наперед" має право встановлювати:

1) виробникам (крім мікро-, міні-, малих гідроелектростанцій та електричних станцій, що виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії) - граничну нижню межу обов'язкового продажу електричної енергії на ринку "на добу наперед", але не більше 15 відсотків їхнього місячного обсягу відпуску електричної енергії відповідно до правил ринку;

2) оператору системи передачі та операторам систем розподілу - граничну нижню межу обов'язкової купівлі електричної енергії на ринку "на добу наперед" з метою компенсації технологічних втрат електричної енергії на її передачу та розподіл електричними мережами відповідно;

3) виробникам, що здійснюють виробництво електричної енергії на гідроакumuлюючих станціях, - граничну нижню межу обов'язкової купівлі електричної енергії на ринку "на добу наперед" для покриття технологічних потреб гідроакumuлюючих станцій.

Ціна купівлі-продажу електричної енергії на ринку "на добу наперед" визначається для кожного розрахункового періоду оператором ринку за принципом граничного ціноутворення на основі балансу сукупного попиту на електричну енергію та її сукупної пропозиції, а на внутрішньодобовому ринку - за принципом ціноутворення "по заявленій (пропонованій) ціні" відповідно до правил ринку "на добу наперед" та внутрішньодобового ринку.

За результатами торгів відповідно до правил ринку "на добу наперед" та внутрішньодобового ринку оприлюднюються ціна та обсяги купівлі-продажу електричної енергії для кожного розрахункового періоду та інші показники, що можуть використовуватися

як орієнтир (індикатор) для укладення правочинів щодо купівлі-продажу електричної енергії на ринку електричної енергії [3].

Дослідивши різні економічні моделі, в подальшому буде вибрано та модифіковано під умови законодавства України таку модель, що дозволить максимально точно відобразити процес тарифоутворення в умовах вільного ринку електроенергетики.

Література:

1. Лебідь М. В. Порівняльний аналіз методів моделювання ринків електричної енергії Проблеми загальної енергетики, 2011, вип. 3 (26)
2. Костюковський Б.А. Доцільні напрямки удосконалення державного регулювання ринку електроенергії України / Б.А. Костюковський, І.Ч. Лещенко, Н.І. Іваненко, О.Ю. Богославська // Проблеми загальної енергетики. – 2013. – № 2 (33). – С. 25–31.
3. Закон "Про ринок електричної енергії" від 13.04.2017 № 2019-VIII. Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>
4. Вплив на стан та розвиток електроенергетики впровадження "зеленого тарифу" та нової моделі ринку електроенергії в Україні / Б. А. Костюковський, Т. П. Нечаєва, М. В. Парасюк, С. В. Шульженко // Проблеми загальної енергетики. - 2010. - Вип. 3. - С. 13-18. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PZE_2010_3_5
5. Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. від 7 червня 2012 р. // Сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. – Режим доступу: mpe.kmu.gov.ua/fuel/doccatalog/document?id=222032.
6. Ю. Усенко. Що нам дасть і що забере закон про ринок електроенергії, електронний сайт "ZN,UA", 21.04.2017. Режим доступу: https://dt.ua/energy_market/scho-nam-dast-i-scho-zabere-zakon-pro-rinok-elektroenergiyi-240471.html

Костенко Д. Ю. Моделювання інноваційної діяльності підприємства

в умовах нестабільності

Науковий керівник: доцент Цеслів О. В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: kostenko.dmytro@ukr.net

Сучасні напрями розвитку економіки та досить нестабільні ринкові умови змушують до вибору таких шляхів управління та формування підприємства, що будуть економічно обґрунтовані інноваційним курсом розвитку. Науково-технічний прогрес – є одним із найважливіших чинників економічного розвитку суб'єкта. Проте через те що Україна досить довгий час перебуває у стані кризи це стримує інноваційні процеси в національній економіці. На науково-технічний процес впливають певні негативні фактори, а саме: дефіцит бюджету, відсутність необхідного рівня фінансування і кредитування, нестача власних коштів та постійний дефіцит інвестиційних ресурсів. Дослідження інноваційного розвитку підприємств є досить складним явищем і вимагає чіткої класифікації його інноваційної діяльності.

Динамічність та певна невизначеність ринкової економіки вимагає від господарства постійного пристосування до умов роботи, що часто змінюються. У таких складних умовах орієнтація на інноваційний розвиток може стати єдиним шансом на позитивний розвиток для вітчизняних підприємств, який дозволить забезпечити значне підвищення конкурентоздатності та сформує новий зразок управління на довгострокову перспективу. В умовах інноваційної економіки в ролі головного фактора розвитку виступає науково-технічний прогрес. Особливості інноваційного розвитку у нестабільних ринкових умовах змушують до необхідності побудови різноманітних моделей управління, вибір якоїсь певної залежить від діяльності підприємства його економічного розвитку та інноваційного потенціалу [1].

Сьогодні інновації стають ключовим чинником розвитку для більшості підприємств.

Побудова ефективної системи управління інноваційним розвитком підприємства повинна ґрунтуватися на таких принципах:

- системність (постійна взаємодія численних елементів структури управління);
- комплексність (взаємно обумовлене та пропорційно взаємно узгоджений розвиток системи, як єдиного цілого);
- гнучкість (здатність швидко реагувати на зміну можливостей що надає ринок та загроз);
- альтернативність (створення різних варіантів здійснення інноваційного розвитку, які будуть залежати від конкретного ринкового випадку).

Розробка моделі передбачає чітке визначення напрямів інноваційної діяльності відповідно до обраної стратегії на основі аналізу інноваційного потенціалу [2]. Моделювання інноваційної діяльності характеризується високим ступенем невизначеності, що різко збільшує імовірність припуститися помилки в виборі можливих варіантів інноваційного розвитку. Це пов'язано з дією цілого ряду факторів невизначеності, які слабо формалізуються, але здатні суттєво вплинути на рівень майбутніх доходів і витрат. Проект може виявитися нереалізованим або неефективним в силу причин, що носять зовнішній характер: неадекватна реакція ринку, успішна діяльність конкурентів тощо. Причини невдачі проекту можуть мати також внутрішню природу – помилки при визначенні параметрів проекту в ході його оцінювання та відбору або в процесі реалізації. Таким чином, будь-який інноваційний проект містить певний ступінь ризику. Стратегія діяльності підприємства повинна будуватися таким чином щоб максимально бути орієнтованою як на розвиток його потенціалу так і на впровадженні інноваційної діяльності в конкурентному середовищі суб'єкта. Збільшення глобалізації та інформатизації бізнесу, підвищення конкуренції на

ринку вимагає сформування ефективної інноваційної політики, заснованої на об'єднанні підприємств і суб'єктів підприємницької діяльності, концентрації капіталів. Інноваційний розвиток є безальтернативним, адже він є значно перспективнішим за традиційну конкуренцію [3-5].

Отже, можна зробити висновок що лише нові технології та методи, які підтримують управлінські інновації, дозволять створювати більш конкурентне середовище для господарств, у якому будуть забезпечуватися передові позиції на ринку. Існує велика кількість різноманітних підходів до моделювання інноваційної діяльності підприємств. Для опису інноваційних процесів можна застосовувати як класичні економіко-математичні моделі, які адаптуються у рахуваннях впливу інноваційного чинника на кінцевий результат, так і спеціально розроблені моделі, в яких такий чинник є основоположним. Застосування адекватних моделей дозволить сформувати адекватну стратегію інноваційного розвитку підприємства, вірно оцінити її наслідки, що сприятиме закріпленню ринкових позицій підприємства та підвищенню його конкурентоспроможності.

Література:

- 1.Таха, Хемди А. Введение в исследование операций: Пер.с англ.– М.:Издательский дом “Вильямс”, 2005.–912 с.
- 2.Бажин И.И. Информационные системы менеджмента. – М.:ГУ-ВШЭ, 2000.–688 с.
- 3.Вагнер Г. Основы исследования операций. – в 3-х томах. – М.: Мир, 1973.
- 4.Кігель В.Р. Методи і моделі прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія. К.:ЦУЛ, 2003. – 202 с.
- 5.Цеслів О.В. Дослідження динамічної моделі управління запасами. /Вісник КНУТД, №6, 2006.

Круцяк М. О. Програмні інструменти моделювання та прогнозування економіко-технологічних процесів генерації електроенергії в ЄС

Науковий керівник: Войтко С. В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: m.Krutsyak@gmail.com

З прийняттям рішення України про євроінтеграцію національне господарство нашої країни зазнає постійних змін. У першу чергу, такі зміни відбуваються на законодавчому рівні, адже це передбачається угодою про асоціацію з ЄС, згідно з якою слід розробити низку законів і положень з подальшою імплементацією, аби вітчизняне законодавство відповідало законодавству країн Європейського Союзу. Так, згідно з трактуванням закону, основною його ознакою є врегулювання значущих, типових господарських і соціальних відносин [1]. Електроенергетична система (ЕЕС) якраз і є такою – значущою і типовою, що об'єднує в собі і господарські, і соціальні відносини. Адже ЕЕС як важлива, у широкому сенсі слова, базова підсистема національного господарства, об'єднує в собі цілу низку галузей (видобуток, збагачення, генерація, зберігання, транспортування, розподіл тощо), і на яку припадає (у випадку України) понад 25% всіх податкових надходжень, близько 10% ВВП, понад 5% зайнятості населення і т.д. Тому моделювання і прогнозування настільки важливих галузей має більш ніж важливе значення для всієї національної економіки.

Аналізуючи Енергетичну стратегію України, допущення, що припускалися, і результати, які вже отримали та продовжуємо отримувати, значною мірою не відповідають тому, що очікувалося. Описане вище важко зустріти у практиці розвинених країн Європи. Причин цьому немало, і першу з них було допущено майже на самому початку, коли було вирішено із метою моделювання та прогнозування ПЕК України використовувати застарілий програмний інструмент. Хоча різноманіття програм і моделей, якими користуються у світі (у тому числі і в ЄС) є більш ніж просто достатнім.

Лідруючі позиції в розробці програм для моделювання і прогнозування економіко-технологічних процесів генерації електроенергії та подальшого її розподілу, а також споживання займають дослідницькі інститути Європейського Союзу при DG Energy. Серед них [2]: проект під назвою SAPIENTA для моделювання енергетики; WETO-H₂ для аналізу всесвітньої енергетичної системи; EURENDEL для збору інформації на основі Delphi-опитування та VLEEM для довгострокового планування на основі зворотного сценування (ретрополяції). Всі ці програми, методи та моделі покликані надати оцінку здійснення майбутньої політики ЄС у сфері енергетики з урахуванням розвитку технологій та, більш того, у контексті сталого розвитку.

Програмний інструмент SAPIENTA (англ. *Systems analysis for progress and innovation in energy technologies for integrated assessment*) враховує всі основні фактори генерації та постачання електроенергії в Європі та світі (чисельність населення, економічне зростання, доступність енергоресурсів, розвиток технологій та інші). Основною перевагою даної програми є можливість моделювання впливу розвитку технологій у динаміці, що надає інформаційну підтримку реалізації політики у сфері енергетики. У результаті програма надає кількісну оцінку впливу розвитку технологій на основі аналізу технологічних процесів, широкого спектру політичних інструментів та цілей сталого розвитку.

WETO-H₂ (англ. *World energy technology outlook – 2050*) надає можливість оцінити вплив нових технологій на стан світової енергетики із використанням POLES-моделей. Важливі процеси та технології, що враховуються цим інструментом, — фотовольтаїка, накопичення електроенергії, її розподіл і генерація, будівництво енергозберігаючих об'єктів і будівель, виробництво двигунів із низьким викидом вуглецю тощо.

EURENDEL (англ. *Technology and social visions for Europe's energy future: Europe wide Delphi study*) – найбільша за всі часи існування ЄС програма збору інформації, в якій взяли участь понад 3000 фахівців, і яка націлена на дослідження розвитку технологій в енергетичному секторі на 30 років уперед.

Проект VLEEM (англ. *Very long term energy-environment model*) поєднує дві методологічні інновації у межах довгострокового прогнозування – зворотне сценування (back-casting) та структурування моделі «енергетика-довкілля». За допомогою реалізованих у даному інструменті методів і моделей можна визначити у далекому майбутньому зміну тренду соціальної, культурної, науково-технічної та технологічної еволюції людства.

DG Energy використовує у своїх дослідженнях низку іншого, досить специфічного програмного забезпечення, що доповнює загальну картину поведінки модельованого об'єкту, куди входять:

- CASCADE-MINTS (англ. *Case study comparisons and development of energy models for integrated technology systems*);
- HYWAYS (англ. *European hydrogen energy roadmap*);
- EUSUSTEL (англ. *European sustainable electricity — comprehensive analysis of future European demand and generation of European electricity and its security of supply*);
- ENCOURAGED (англ. *Energy corridor optimization, for the European markets of gas, electricity and hydrogen*);
- RELIANCE (англ. *Coordination perspective of the European transmission network research activities to optimize the reliability of power supply, using systemic, involving growing distributed generation and renewable energy markets*);
- SOLID-DER (англ. *Co-ordination action to consolidate RTD activities for large-scale integration of distributed energy resources into the European electricity market*);
- ERMINE (англ. *Electricity research roadmap in Europe*).

Також в європейському арсеналі програм для моделювання і прогнозування ЕЕС є цілий набір аналітичних інструментальних засобів від МАГАТЕ (англ. *International Atomic Energy Agency – IAEA*) [3], які знайшли широкого застосування у всьому світі, адже МАГАТЕ як найвпливовіша глобальна організація у сфері електроенергетики, об'єднує 164 країни світу, має значний досвід моделювання і прогнозування не тільки ЕЕС, а й поведінки всієї світової економічної системи. Найбільш поширені з них:

- Модель для прогнозування попиту на електроенергію (MAED) надає можливість оцінити майбутні потреби в електроенергії на основі ряду припущень, що стосуються довгострокового соціально-економічного, технологічного, демографічного розвитку країн-учасниць ЄС і регіону загалом. Майбутні потреби пов'язані з виробництвом і споживанням товарів та послуг, технологічним і структурним новаторством, зміною стилю і способу життя, які викликані збільшенням/зменшенням особистих доходів, і потребами, пов'язаними із мобільністю. Потреби в електроенергії розраховуються у розрізі кінцевого використання (домашні господарства, сфера послуг і промисловість). MAED забезпечує аналітичну базу для виявлення тенденцій та прогнозування змін у потребах споживачів, особливо у випадку їхньої відповідності альтернативним сценаріям соціально-економічного розвитку.

- Модель для аналізу альтернативних стратегій енергозабезпечення та їх загального впливу на навколишнє середовище (MESSAGE) використовує поєднання різних технологій та видів палива для побудови так званих «енергетичних ланцюгів». Ця модель корисна при розробці довгострокових стратегій енергозабезпечення і при оцінюванні різних варіантів розвитку енергетики, що забезпечує аналіз оптимальних з точки зору витрат генеруючих структур, інвестиційних потреб та інших витрат для побудови нової структури електроенергетичних систем, надійності енергозабезпечення, використання енергоресурсів, темпів введення нових технологій та екологічних обмежень.

- Віденський автоматизований проект планування (WASP) є ефективним інструментальним засобом для планування електроенергетики у країнах, що розвиваються. Він надає змогу визначати «оптимальні» плани нарощення генерованої потужності з

урахуванням усіх можливих обмежень. Даний інструмент надав можливість досліджувати можливі варіанти приросту генеруючих потужностей, що забезпечують пропозицію на ринку електроенергії із одночасним виконанням вимог до надійності системи.

- Модель для фінансового аналізу планів розширення електроенергетичного сектору (FINPLAN) надає можливість врахувати різні економічні та інвестиційні складові (джерела фінансування, витрати, доходи, податки, відсоткові ставки тощо). Оскільки фінансові обмеження досить часто є суттєвою перепорою для проведення раціональної політики у сфері електроенергетики, даний інструмент особливо корисний для дослідження довгострокової фінансової життєздатності проєктів.

- Спрощений підхід для оцінювання впливу генерації електроенергії (SIMPACTS) надає оцінку впливу ЕЕС на оточуюче середовище та здоров'я Людини залежно від технології генерації. Найбільшою перевагою SIMPACTS є можливість визначення оптимального місцезнаходження нових електростанцій.

Проте більш широкого застосування знайшли програмні інструменти, що мають виключно комерційні риси, в основі яких лежать моделі типу PRIMES [4]. Перш за все, це Plexos Integrated Energy Model, ЕЗМЕ, GEM-E3, ASTRA, NEMESIS, CGiE modelling, NACE 2-digit та інші. Майже всі вони одночасно характеризуються перевагами всіх попередньо розглянутих програм. За виключенням одного – їх вартості.

Як бачимо, арсенал для моделювання і прогнозування економіко-технологічних процесів генерації електроенергії в Європі та у світі досить великий, має всепроникний характер, а тому має бути на озброєнні і в Україні.

Література:

1. Большой экономический словарь / Под ред. А. Н. Азрилияна. – 4-е изд., доп. И перераб. – М. : Институт новой экономики, 1999. – 1248 с.
2. European Commission: Community Research. ENERGY FUTURES: The role of research and technological development. EUR 22039. Режим доступа : http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/energy_futures_en.pdf.
3. IAEA. Инструментальные средства и методологии МАГАТЭ для планирования энергетических систем и оценки ядерно-энергетических систем. Режим доступа: https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Pess/assets/11-05414_iaea_tools_brochure_russian.pdf.
4. Employment Effects of selected scenarios from the Energy roadmap 2050. Final report for the European Commission (DG Energy). October 2013. Режим доступа: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2013_report_employment_effects_roadmap_2050.pdf

Лісняк В. О. До питання функціонування електронних платіжних систем у бізнесі (з можливістю використання нечіткої логіки)

КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: vladav94@gmail.com

Розвиток електронних платіжних систем є складовою інформаційного суспільства, саме тому виникає проблема захисту інформації. У зв'язку з цим створюються підрозділи служби безпеки, розробляються політики безпеки та цілі системи захисту інформації з використанням низки технічних, програмних забезпечень та організаційних методів захисту. Рахується, що ефективність систем захисту інформації полягає, насамперед, у достовірному аналізі загроз.

Важливим етапом створення системи захисту інформації є оцінювання ризиків. Рівень ризику для осіб, що приймають управлінські рішення, надає можливість застосувати адекватні заходи, щодо його уникнення. Ризик, як такий, певним чином відображається у рівні безпеки інформації, що розглядається у такій послідовності, рис. 1.

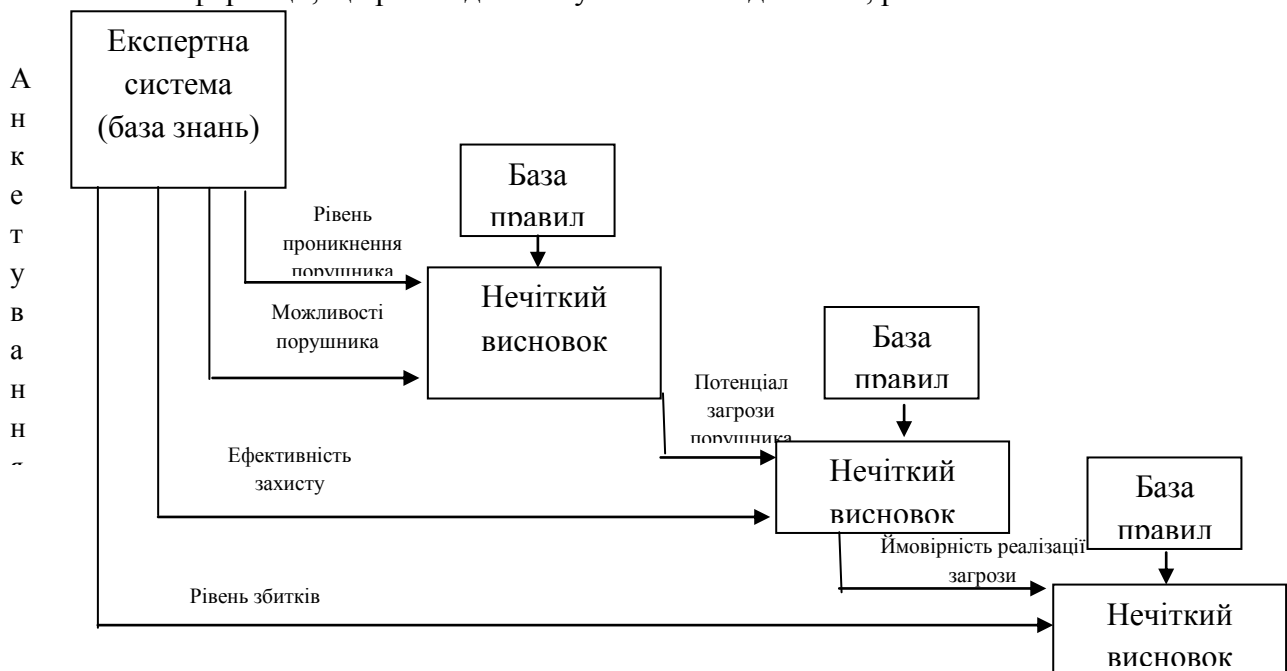


Рис. 1. Схема визначення рівня ризику для безпеки інформації

Визначивши рівень ризику для кожної із загроз, можна оцінити загальний рівень ризику. Причому, під загрозою розуміємо не виникнення деякого технічного каналу витоку інформації, а конкретний метод реалізації. Це надасть змогу під час розроблення системи захисту інформації детальніше визначити доцільний рівень захисту.

Задля оптимізації захисту платіжних операцій розроблено систему оцінювання ситуації, яка складається з п'яти блоків: блоку оцінювання параметрів платіжної ситуації PE (фазифікатор), блоку прийняття нечіткого рішення FD (нечіткий логічний висновок), бази знань KB, блоку аналізу поведінки TA (адаптаційний блок), блоку ухвалення чіткого рішення CD (дефазифікатор). Схему системи представлено на рис. 2.

На схемі представлено такі блоки та модулі:

Блок оцінки параметрів платіжної ситуації PE (попередній аналіз і збір інформації про поточну платіжну ситуацію):

- A^{comp} – модуль нечіткого порівняння ситуацій;
- A^{norm} – модуль оцінки нормальності параметрів ситуації;

– A^{templ} – модуль нечіткого співставлення з шаблоном.

Адаптаційний блок ТА (налаштування бази шаблонів поведінки шахраїв і пост-аналіз бази історії ситуацій):

– A^{adapt} – модуль адаптації шаблонів поведінки шахраїв.

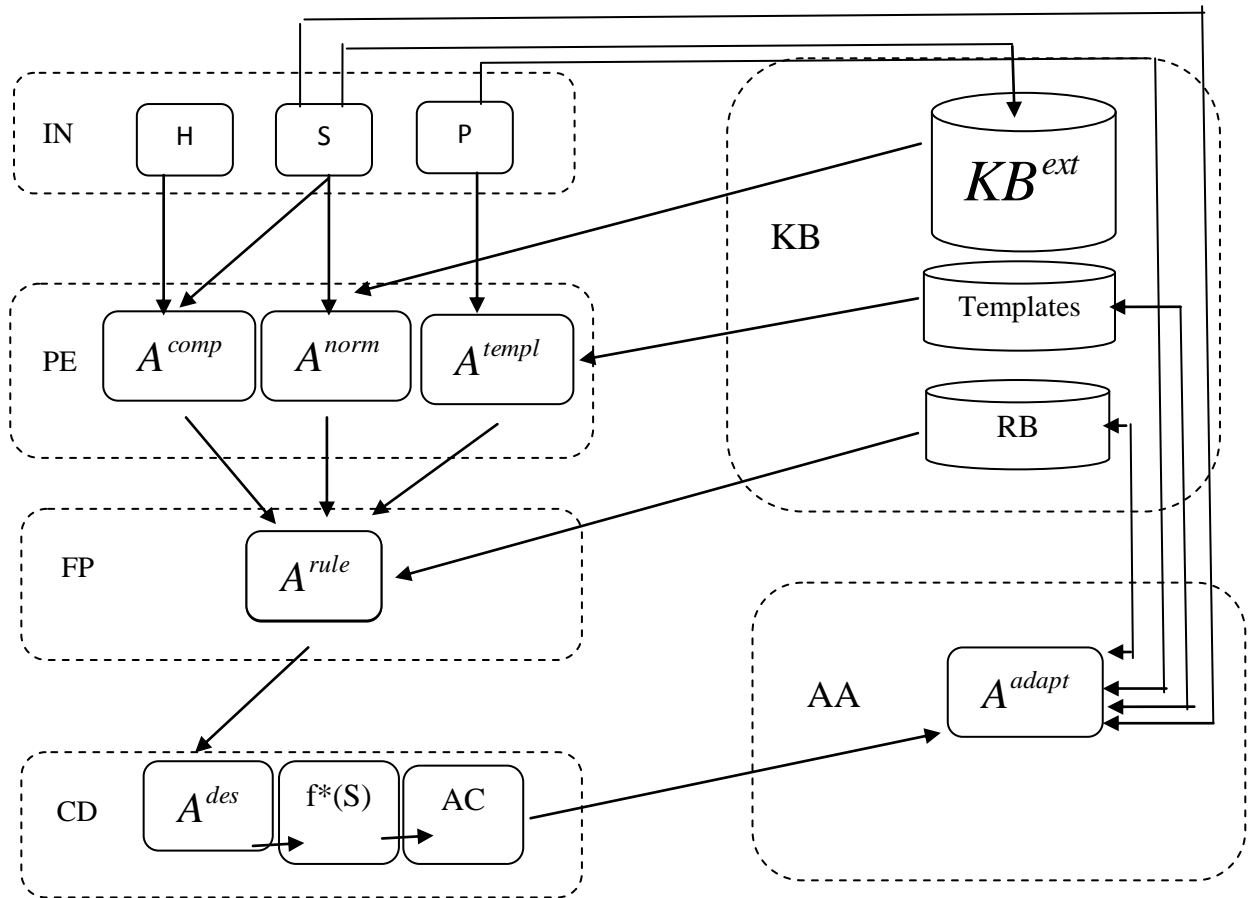


Рис. 2. Схема обробки платіжної ситуації

База знань KB (зберігання даних про систему та її користувачів, а також зберігання всіляких чітких та нечітких правил і критеріїв, згідно з якими виконується аналіз ситуації й ухвалення рішення):

– RB – база правил комплексного аналізу параметрів платіжної ситуації;

– Templates – база шаблонів поведінки шахраїв;

– KB^{ext} – зовнішня база даних, яка зберігає дані про профілі користувачів системи та їх історії платежів (а також, можливо, іншу інформацію, необхідну для зовнішнього щодо описуваної системи середовища).

Блок прийняття нечіткого рішення FD (глибокий аналіз попередніх оцінок вхідних даних і визначення ступеня відповідності платіжної ситуації кожній з ознак легальності):

– A^{rule} – модуль нечіткого аналізу з допомогою правил.

Блок ухвалення чіткого рішення CD (ухвалення остаточного рішення щодо відповіді системи на ситуацію):

– A^{des} – модуль ухвалення рішення;

– AC – консоль оператора, за допомогою якої він може змінити остаточне рішення щодо легальності ситуації, а також проводити пост-аналіз ситуації з метою поповнення чи коригування бази шаблонів (Templates) і бази правил (RB).

Тобто, в такому варіанті представлена адаптивна нечітка модель ідентифікації шахрайських ситуацій, яка, при її експлуатації, надасть змогу зменшити кількість повернень платежів за рахунок раннього виявлення шахрайських дій користувача і, тим самим, зменшити грошові втрати, які несе продавець унаслідок санкцій з боку таких платіжних систем, як VISA і MasterCard.

Література:

- 1.How a Hybrid Anti-Fraud Approach Could Have Saved Government Benefit Programs More than \$100 Million – Whitepaper – SAS Institute Inc. World Headquarters [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.sas.com/resources/whitepaper/wp_41905.pdf.
- 2.Payment Card Fraud in the European Union. Perspective of Law Enforcement Agencies. Situation Report. Public Version. Europol[Електронний ресурс]. – Режим доступу : – https://www.europol.europa.eu/sites/default/files/publications/1public_full_20_sept.pdf.
- 3.Raul Moreno, David Rios. Transactional Data Analysis for Antifraud decision support. JSM, Denver, 07.08.2008 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.slideshare.net/raulmoreno/transactional-data-analysis-for-antifraud-decision-support>.
- 4.Reduce Online Fraud with the minFraud Service. Описання продукту [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.maxmind.com/en/ccv_overview.
- 5.Richard E. Smith(2002). Authentication: From Passwords to Public Keys.

Лукач А. М. Використання програмного забезпечення в оцінці ринкової вартості підприємства

Науковий керівник: Ставицький О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: anastasia.lukach@gmail.com

В сучасних умовах угоди зі злиття і поглинання компаній (надалі - M&A - від англ. Mergers and Acquisitions) відіграють помітну роль як в міжнародній, так і в українській економіці. Кількість угод зі злиттів і поглинань (M&A) в Україні в 2015 році зросло на 26,1% - до 140, такі дані наведені в звіті юридичної групи CMS, обсяг операцій в 2016 році зріс на 20% - до EUR 605,3 млн.[1].

За даними Українського Бізнес Ресурсу UBR, обсяг операцій на українському ринку M&A зростає обсяг операцій як за кількісними, так і вартісними показниками. Згідно з базою даних M&A Ukraine, за перше півріччя 2017 року здійснено 32 угоди злиття і поглинання з 11 країнами-інвесторами. Основним інвестором стали резиденти країни (20 угод), Швейцарія і РФ посіли друге місце (по 2 угоди)(рис.1.)[2]:

Найбільш привабливі сектори здійснення угод M&A

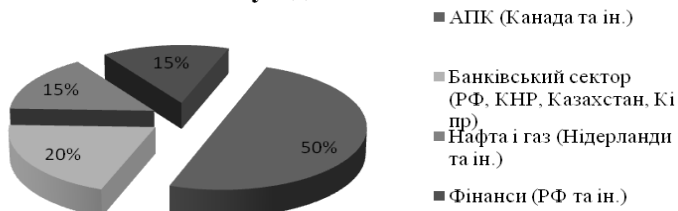


Рис. 1 Найбільш привабливі сектори здійснення угод M&A

На стадії переговорів перебувають 23 угоди, і знову-таки, ключовим є український інвестор, більше 50%[3].

При цьому угоди M&A самі по собі викликають ряд труднощів як в теорії, так і на практиці: проблематичними є питання оцінки вартості компаній в різних умовах здійснення інтеграції бізнес-структур, коректного виявлення факторів вартості конкретного підприємства в перспективній і ретроспективній оцінці. Міжнародний аспект угод M&A при цьому лише додає складнощів і невирішених питань

Оцінка бізнесу – це визначення вартості компанії з усіма її майновими та немайновими активами, які приносять прибуток як цілісний комплекс.

У світовій практиці використовується безліч різних підходів до оцінки вартості компаній, їх активів, бізнесу в цілому, проте їх використання є неефективним без адаптації і обліку специфіки господарської діяльності.

На заході в умовах розвинутого фондового ринку основний індикатор для визначення вартості компанії це - ринкова ціна акцій, помножена на кількість емітованих акцій, при цьому остаточна вартість залежить від розмірів контрольного пакета і визначається в процесі переговорів. Для України такий підхід практично неприйнятний з ряду причин:

- фондовий ринок тільки встановлюється, сильно залежить від короткострокових позаекономічних чинників і довіра до нього відсутня;
- підприємство яке оцінюють не представлено на фондовому ринку;
- акції підприємства є недостатньо ліквідними, тому їх реальній ринкової вартості не можна довіряти.

Згідно п.38 Постанови КМУ [4] для проведення оцінки майна в Україні застосовуються наступні основні методичні підходи(рис.2.):

- прибутковий (дохідний);
- ринковий (порівняльний);
- витратний (на основі активів).



Рис.2. Підходи в оцінці бізнесу

Проводячи аналіз програмного забезпечення, яке використовується для оцінки підприємств усі існуючі засоби можна розділити на три категорії:

- Спеціалізовані програмні пакети, розроблені спеціально для оцінки бізнесу, наприклад, ValuSourceproducts, що є лідером на ринку подібних продуктів, ValuAdder, MoneySoft, BizPricer. Зазвичай розробники подібного забезпечення також пропонують послуги зі створення адаптованого програмного забезпечення до конкретних підприємств чи секторів діяльності, якщо завдання неможливо реалізувати за допомогою основного продукту.

- Усім відомий Excel, який, незважаючи на простоту, забезпечує широкий спектр можливостей та використовується багатьма великими аудиторськими компаніями;

- Невеликі програми - калькулятори для оцінки бізнесу невеликих розмірів, наприклад, CalcXML, EquityNet, ExitAdviser тощо. Останні, як правило, виконують додаткові функції та адаптовані для широкого вжитку. Наприклад, EquityNet є одним з світових лідерів для краудфандингу, який допомагає підприємствам знаходити своїх покупців з усього світу та оцінювати свій потенціал за кілька хвилин. Його користувачами є понад 3000 малих та середніх підприємств у Північній Америці.

З точки зору методів оцінювання бізнесу можна зробити наступні висновки, що найбільш точна оцінка можлива при застосуванні всіх трьох підходів з подальшим підсумковим узгодженням вартості, при якому кожному результату присвоюється свій ваговий коефіцієнт. Також потрібен аналіз галузі та економічний стан регіону, в якому знаходиться компанія. А використання професійних програмних пакетів є дуже ефективним та результативним доповненням для оцінки бізнесу для серйозних угод з продажу-купівлі чи злиття, що є найбільш надійним рішенням яке доповнює теоретичну методику оцінки бізнесу.

Література:

- 1.Объемсделок M&A в Украине в 2016г возрос в 20% [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://interfax.com.ua/news/economic/408247.html>
- 2.Тиравський В. В Украинезаклученоболее 30 сделокслияния и поглощения [Електронний ресурс] / В. Тиравський – Режим доступу до ресурсу: <http://ubr.ua/business-practice/investment-in-business/v-ukraine-zakljucheno-bolee-30-sdelok-slijaniya-i-pohloshchenija-3852146.http://uifuture.org/uk>
- 3.Постанова Кабінету Міністрів України від 10 вересня 2003р. №1440 «Прозатвердження Національного стандарту №1 «Загальні поняття оцінки майна й майнових прав».
- 4.Мартиненко В. П. Фінансовий менеджмент / В. П. Мартиненко, І. В. Дем'яненко. – Львів: "Магнолія 2006", 2014. – 344 с.

Манько Ю. Р. SQL та NoSQL. Порівняння та подальші перспективи розвитку

Науковий керівник: Гальчинський Л. Ю.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: julia.manko.kpi@gmail.com

У світі технологій баз даних існують два основних типи: SQL і NoSQL – або реляційні та нереляційні БД. Різниця полягає в їх структурі побудови, типі інформації, який вони зберігають, і як саме вони зберігають його. Реляційні бази даних структуровані, як телефонні книги, в яких зберігаються телефонні номери та адреси. Нереляційні бази даних орієнтовані на документи та розповсюджуються, як, наприклад, папки з файлами, які містять усе, починаючи від адреси та телефонного номера особи, до улюблених сторінок на Facebook і вподобань серед інтернет-магазинів. У зв'язку з експоненціальним зростанням накопиченої у світі інформації виникає важливе питання щодо її швидкої систематизації та зручного використання [1]. Метою даної публікації є порівняльний аналіз основних характеристик реляційних та нереляційних БД, а також визначення їх переваг та недоліків з перспективою подальшого розвитку.

Бази даних SQL (Structured Query Language) є основним механізмом зберігання даних протягом більше чотирьох десятиліть. Їх застосування вибухнуло наприкінці 1990-х років з підйомом веб-додатків і опцій з відкритим вихідним кодом, таких як MySQL, PostgreSQL та SQLite. Вони виконують запити, отримують дані та редагують їх шляхом оновлення, видалення або створення нових записів [2].

Таким чином, можна виділити наступні переваги реляційних баз даних:

1. Структурованість даних.
2. Незалежність від конкретної СУБД.
3. SQL є легкою, декларативною мовою, однією з переваг SQL є її простий, але потужний пункт JOIN, який дозволяє розробникам отримувати пов'язані дані, що зберігаються в декількох таблицях, за допомогою однієї команди [2].
4. Необхідність відповідності бази даних вимогам ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability - атомарність, несуперечливість, ізолюваність, довговічність). Це дозволяє зменшити ймовірність підозрілої поведінки системи і забезпечити цілісність бази даних [3].
5. Наявність стандартів – це сприяє «стабілізації» мови.
6. Декларативність - за допомогою SQL програміст описує тільки які дані потрібно витягти або модифікувати. Те, яким чином це буде зроблено, вирішує СУБД безпосередньо при обробці SQL-запиту [1].

Проте, в БД SQL існують і свої недоліки:

1. Складність – з самого початку SQL задумувався як засіб використання для звичайного користувача, проте згодом перетворився в окрему мову програмування.
2. Невідповідність реляційній моделі даних – дозволяє в таблицях рядки-дублікати; підтримує невизначені значення (NULL) і багатозначну логіку; використовує порядок колонок і посилання на колонки за номерами; дозволяє колонки без імені і дубльовані імена колонок [2].

Бази даних NoSQL існують з 1960-х років, але останнім часом вони почали посилювати свою популярність у таких популярних варіантах, як MongoDB, CouchDB, Redis і Apache Cassandra. Замість таблиць, база даних NoSQL є орієнтованою на документи. Таким чином, неструктуровані дані (такі як статті, фотографії, дані соціальних мереж, відео чи вміст у дописі до блогу) зберігаються в одному документі, який можна легко знайти [4].

Перевагами нереляційних баз даних є наступні:

1. Зберігання великих об'ємів неструктурованої інформації. В БД NoSQL не накладаються обмеження на типи даних, що зберігаються. Більш того, при необхідності в процесі роботи можна додавати нові типи даних.
2. Швидка розробка. При розробці системи, використовуючи agile-методи, застосування реляційної БД здатне уповільнити роботу. NoSQL бази даних не потребують того ж обсягу підготовчих дій, які зазвичай потрібні для реляційних баз [3].
3. Більш просте масштабування через підтримку Map Reduce: Фахівці бази даних NoSQL часто використовують еластичну масштабованість як основну точку продажу NoSQL [1].
4. Наявність відкритого вихідного коду та низька вартість. Це робить нереляційні бази даних набагато привабливішими для малих організацій з обмеженим бюджетом.

Серед недоліків NoSQL можна виділити наступні:

1. Відносна новизна, що є причиною недостатньо великої, в порівнянні з SQL, користувацькою базою.
2. Відсутність засобів звітування: основною проблемою для баз даних NoSQL є відсутність інструментів звітування для аналізу та тестування продуктивності.
3. Відсутність стандартизації: для того, щоб NoSQL могла зростати, потрібна стандартна мова запитів, як в SQL. Це головна проблема, яку підкреслили дослідники Microsoft, які стверджують, що відсутність стандартизації NoSQL може призвести до проблеми під час міграції [4].
4. Для зберігання великих обсягів даних це потребує додаткових зусиль для обробки та більшого обсягу пам'яті, ніж високоорганізовані дані SQL.

Таким чином, з огляду на вивчену мною літературу, можна зробити висновок, що у сучасному світі немає протистояння між реляційними та нереляційними базами даних. Замість цього варто говорити про їх спільне використання для вирішення завдань, в яких та чи інша технологія показує себе найкраще. Крім того, все сильніше спостерігається інтеграція цих технологій. Наприклад, Microsoft, Oracle і Teradata зараз пропонують деякі форми інтеграції з Hadoop для підключення аналітичних інструментів, заснованих на SQL, до світу неструктурованих великих даних [1].

Література:

1. Rick Cattell. Scalable SQL and NoSQL Data Stores. – 2011.
2. Кріс Фіайлі. SQL: Керівництво по вивченню мови. – М.: Peachpit Press, 2003.
3. SQL vs NoSQL: The Differences [online]. Available at: <https://www.sitepoint.com/sql-vs-nosql-differences/>
4. Dan McCreary, Ann Kelly. Making Sense of NoSQL: A guide for managers and the rest of us. – Manning Publications, 2013.

Омельченко Ю. В. Поняття фінансово-економічного аналізу підприємства та можливості його автоматизації

Науковий керівник: Гальчинський Л.Ю.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: golakovichjulia@gmail.com

В умовах ринкової економіки кожне підприємство хоче мати в своєму розпорядженні найдостовірнішу інформацію про результати діяльності своїх партнерів чи конкурентів. Це дає можливість оцінити їхні перспективи, скласти прогноз на майбутнє та обрати стратегію співпраці.

Для сьогодення є характерною економічна нестабільність та необхідність оптимізації діяльності підприємств, що в свою чергу тягне за собою здатність здійснювати господарсько-фінансову діяльність без відчутних проблем. Однак, існування великої кількості пакетів прикладних програм та автоматизованих систем управлінського аналізу діяльності підприємства дозволяє не лише прискорити процес вивчення фінансового стану господарської одиниці, а й зробити його комплексним та всеохоплюючим.

Результатом такого аналізу буде узагальнена оцінка платоспроможності та ступеня задовільності балансу суб'єкта господарювання. Більш поглиблений і комплексний аналіз дасть детальну інформацію про структуру оборотних коштів, основні та позикові засоби, прибутковість, але в той же час він є дуже кропітким. В такому випадку розумним рішенням буде скористатися відомими на ринку інформаційних технологій програмними засобами. До них можна віднести “Audit Expert”, “Альт-Финансы”, “ФинЭкАнализ”, “Мастер финансов”, “АБФИ-предприятие”, “Ваш финансовый аналитик”.

1. “Audit Expert” – аналітична система діагностики, оцінки і моніторингу фінансового стану одного або кількох підприємств на основі даних фінансової та управлінської, в тому числі консолідованої звітності. Програма орієнтована на великі компанії, банки та аудиторські фірми, державні органи, що контролюють фінансовий стан підвідомчих організацій. Результатом роботи з “Audit Expert” є текстовий звіт з графіками та висновками, які легко експортуються в MS Word.

2. Програмний засіб “Альт-Финансы” є комп'ютерною моделлю для проведення ретроспективного аналізу фінансового стану підприємства і розрахунку прогнозних фінансових показників. Проведення детального фінансового аналізу і управлінська інтерпретація отриманих результатів дозволять знайти оптимальний шлях розвитку, розробити програму заходів для реабілітації компанії, що знаходиться на межі банкрутства.

Слід зауважити, що “Альт-Финансы” має значну перевагу у вигляді адаптивності та відкритості, що дає користувачу змогу самостійно вносити зміни в програму з огляду на поставлену задачу та конкретні умови.

3. “ФинЭкАнализ” – спеціалізована програма для проведення аналізу фінансового стану підприємств всіх форм власності, включаючи і малі.

Для зручності вводу даних передбачено імпорт з xml-файла. Результатом роботи програми є звіти з великою кількістю таблиць, графіків та висновків. Всі звіти можна експортувати в MS Word та OpenOffice, де їх можна редагувати та формувати. В програмі реалізовано майже сорок різноманітних аналітичних методик аналізу. Програма має простий і зрозумілий інтерфейс, що полегшує роботу і для новичків.

4. “Мастер финансов” – професійна програма для оцінки фінансового стану підприємства, яка дозволяє автоматизувати процедури аналізу фінансово-господарської діяльності і складання різних звітів та висновків за результатами аналізу.

5. “Ваш финансовый аналитик” – це система інтелектуального аналізу фінансового стану організації за даними бухгалтерської звітності. Головною особливістю системи є те, що той хто працює в програмі не бере участі в аналітичному процесі.

Використання сучасних програмних засобів для автоматизації процесу аналізу фінансового стану господарюючих одиниць є дуже актуальним, оскільки наявність таких програм дає змогу провести моніторинг набагато швидше. Безперечною перевагою є і те, що такі інструменти дозволяють полегшувати та контролювати роботу аналітиків.

Література:

- 1.Первов П. А. Средства автоматизации анализа динамики финансовой устойчивости, обусловленной применением аутсорсинга / П. А. Первов, В. В. Звездин. // Концепт. – 2013. – №4. – с. 4.
- 2.Audit Expert — программа анализа финансового состояния предприятия [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.expert-systems.com/financial/ae/>.
- 3.Альт-Финансы [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.alt-invest.ru/index.php/ru/programmy/opisaniya/alt-finansy>.
- 4.ФинЭкАнализ - программа для анализа финансового состояния предприятия [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.1-fin.ru/?id=131>.

Оссінська М. В. Прогнозування курсів основних валютних пар

Науковий керівник: Пишнограєв І.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: ossinska@gmail.com

В умовах всезагальної глобалізації, інформатизації і в економічній обстановці, яка постійно піддається змінам в країні основною задачею керівництва стає прогнозування майбутніх показників, оптимізація і підвищення ефективності діяльності. Більшість процесів, які відбуваються в економіці, а отже і в самому бізнесі знаходяться в неперервній взаємозалежності і взаємозв'язку. Аналіз даних взаємозв'язку допомагає розкрити саму суть процесів, що відбуваються і дає змогу спрогнозувати майбутні явища і показники.

Задача прогнозування поведінки курсу основних валютних пар, як широкомасштабного еквівалента є завжди актуальною. Існує багато різноманітних підходів для вирішення завдань прогнозування - від побудови складних нестационарних математичних моделей, що враховують фізичні, хімічні, біологічні та інші закони природи, до статистичних методик пошуку залежностей прогнозованих параметрів від часу. Однак останнім часом з традиційними підходами успішно конкурують нейромережеві технології, оскільки вони дуже добре себе зарекомендували при прогнозуванні фінансових ринків, зокрема і валютних курсів.

Можна назвати багато переваг нейронних мереж над іншими алгоритмами, нижче наведені два основних.

При використанні нейронних мереж легко дослідити залежність прогнозованої величини від незалежних змінних. Наприклад, є припущення, що курс валют на наступному тижні якимось чином залежать від таких параметрів як початок або кінець тижня, фази місяця, сонячної активності і т.д. Хотілося б побудувати систему, яка б все це враховувала і будувала б короткострокові прогнози. У такій постановці завдання велика частина класичних методів прогнозування буде просто неспроможною. Використовуючи ж навіть найпростішу нейромережеву архітектуру (персептрон з одним прихованим шаром) і базу даних (з курсами валют і всіма параметрами) легко отримати працюючу систему прогнозування. Причому облік, або не врахування системою зовнішніх параметрів буде визначатися включенням, або винятком відповідного входу в нейронну мережу. Більш досвідчений експерт може з самого початку скористатися будь-яким алгоритмом визначення важливості (наприклад, використовуючи Нейронну мережу із загальною регресією і генетичним підлаштуванням) і відразу визначити значимість вхідних змінних, щоб потім виключити з розгляду параметри, які мають малий вплив.

Ще одна серйозна перевага нейронних мереж полягає в тому, що експерт не є заручником вибору математичної моделі поведінки часового ряду. Побудова нейромережевої моделі відбувається адаптивно під час навчання, без участі експерта. При цьому нейронній мережі надаються приклади з бази даних і вона сама підлаштовується під ці дані.

Недоліком нейронних мереж є їх недетермінованість. Мається на увазі те, що після навчання є "чорний ящик", який якимось чином працює, але логіка прийняття рішень нейромережею абсолютно прихована від експерта. В принципі, існують алгоритми, які формалізують навчену нейронну мережу до списку логічних правил, тим самим створюючи на основі мережі експертну систему. Але на жаль, ці алгоритми не вбудовуються в нейромережеві пакети, до того ж набори правил, які генеруються такими алгоритмами досить об'ємні. Проте, якщо добре навчитися працювати з нейронними мережами і знати нюанси налаштування, навчання і застосування, в практичних завданнях непрозорість нейронних мереж не є серйозним недоліком. Для того, щоб впевнено дійти до остаточного висновку стосовно того, що прогнозування за допомогою нейронних мереж є найефективнішим способом, потрібно все підтвердити практично. Тому саме моделювання

основних валютних пар методами deep learning і стане об'єктом майбутніх досліджень в цій сфері.

Література:

- 1.Нейронные сети. Саймон Хайкин. - М.: Вильямс, 2010. – 1103
- 2.Уоссермен Ф. Нейрокомп'ютерна техніка. - М.: Світ, 2009
- 3.Козловський С.В., Мороз О.В. Система підтримки прийняття рішень на валютному ринку України // Економіка: проблеми теорії та практики. Випуск 129. - Дніпропетровськ: ДНУ. - 2007. - С.120-130.

Павліщенко С. С. Автоматизація бізнес-процесів підприємства

Науковий керівник: Ставицький О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: sophiya.pablischenko@gmail.com

Наразі традиційна функціональна модель управління бізнесом поступово втрачає актуальність. Передові позиції займають рішення, які реалізують процесне управління підприємством, тобто, рішення для автоматизації бізнес-процесів.

Під бізнес-процесом слід розуміти певну спеціально організовану, актуальну послідовність дій (завдань, операцій, подій, кроків, етапів, функцій), які здійснюються в певному порядку для досягнення кінцевих цілей компанії. Також цей процес включає в себе діяльність та взаємодію всіх учасників процесу (співробітники компанії, керівництво, клієнти). Якщо автоматизувати і стандартизувати ці дії, тоді можна налагодити ефективну комунікацію з клієнтами і забезпечити безперервний діалог між відділами підприємства. І, як результат, зберегти клієнтів і збільшити прибуток свого бізнесу.

Як правило, схема бізнес-процесу спочатку подається у вигляді графічної схеми, яку можна конструювати за допомогою візуальних засобів (конструктор бізнес-процесів). При цьому можна налаштовувати як параметри бізнес-процесу в цілому, так і його окремі елементи. Проте все частіше постає проблема оптимальної побудови моделі автоматизованих процесів, адже у будь-якому бізнесі виникає гостра необхідність обробляти великі обсяги даних та інформації. Все це може стосуватися клієнтів, угод і будь-якої іншої комерційної інформації. У великих мережах і корпораціях неможливо обробляти дані традиційними способами. Складно структурувати випадкові об'єкти, медіа-файли та інші дані, щоб забезпечити належний рівень обробки, безпеки і швидкості роботи.

Завдяки успіху на ринку криптовалют технологія блокчейна (або розподіленого реєстру) набуває масового характеру в традиційному бізнесі. У першу чергу, на блокчейн переходять фінансові компанії та державні структури.

Blockchain - це спосіб зберігання даних або цифровий реєстр транзакцій, угод, контрактів. Все те, що потребує окремого незалежного запису і, при необхідності, перевірки. У блокчейні можна зберігати дані про видані кредити, права на власність, порушення правил дорожнього руху, одруження. Тобто практично про все. Головною його відмінністю і перевагою є те, що цей реєстр не зберігається в якомусь одному місці. Він розподілений серед кількох сотень і навіть тисяч комп'ютерів у всьому світі. Будь-який користувач цієї мережі може мати вільний доступ до актуальної версії реєстру, що робить його прозорим абсолютно для всіх учасників.

У зв'язку з нещодавною масштабною хакерською атакою, а саме вірус PetyaA, який пошкодив роботу 30 банків та заразив приблизно 13 тисяч комп'ютерів, в Україні постало питання про більш захищений спосіб зберігання інформації. Деякі компанії задля безпеки розміщують свої сервера з даними за кордоном. Дана процедура є досить дорогою, тому і в цьому плані технологія блокчейну є оптимальним рішенням. Наша країна не відстає від цих новітніх технологій. Блокчейн-компанія BitfuryGroup в квітні оголосила про партнерство з урядом України, в рамках якого планує надати широкий спектр рішень на базі блокчейна для сфери державного управління. Так, в жовтні на технологію блокчейн був переведений Державний земельний кадастр. Компанія також готова надати Україні технічне рішення для проведення виборів на базі технології розподіленого реєстру. У разі, якщо уряд схвалить його, систему можна буде впровадити в найкоротші терміни.

Якщо йде активне впровадження технології блокчейну у державній сфері, то поступово, але впевнено цю ж технологію можна застосовувати для автоматизації бізнес-процесів. Автоматизація скорочує збитки, а тому роботу, яку виконують люди можна замінити на алгоритми, щоб персоналу не доводилося виконувати одні й ті ж дії. Документообіг, дані про клієнтів можна оптимізувати та краще захистити. Наприклад, при

даній технології розподілення використовуються смарт-контракти - це не просто договори купівлі-продажу, хоча і вони теж. Це алгоритм, призначений для укладання і підтримки комерційних контрактів в технології блокчейну.

Для аналізу великого обсягу даних, а тому в подальшому більш точної автоматизації, можна застосовувати ще одну новітню технологію - BigData. Під цим терміном розуміють методи обробки, які дозволяють обробляти та структурувати інформацію. Ці методи можна застосувати як до величезних масивів даних (таких як зміст усіх сторінок в Інтернеті), так і до маленьких (таких як зміст однієї статті).

Наприклад, завдяки аналізу всіх даних, які заносяться в систему, можна визначити найвигідніші і ефективні рішення в маркетинговій кампанії і просто повторити їх, слідує прикладу. Для раціоналізації витрат BigData допомагає виявляти неприбуткові і неефективні інвестиції в рекламу. Також можна передбачити поведінку клієнтів в наступному місяці, визначити чи необхідно збільшувати вартість в подальшому періоді, проводячи співвідношення між роздрібною ціною і обсягом. Для розширення компанії система методів допомагає обрати вигідне місце для відкриття наступної точки. Існує можливість визначити цільову аудиторію. І головне – прогнозувати рівень продажів в наступному місяці, році або кварталі.

Крім того, система аналізу дозволяє визначити приховані і невидимі, навіть для досвідчених фінансистів, закономірності в поведінці клієнтів мережі. Також система дає можливість «побудувати» персональні пропозиції для різних категорій клієнтів.

Отже, технологія блокчейну вирішує головні проблеми в економічних відносинах - безпека і швидкість прийняття рішень, що відтепер - не проблема. Технології BigData дозволяють автоматично відстежувати десятки ключових показників ефективності роботи всієї мережі. Тому доцільно використовувати обидві технології для автоматизації бізнес-процесів.

Література:

- 1.Репин В. «Бизнес-процессы» / Владимир Репин. – Москва: «Манн, Иванов и Фербер», 2012. – 512 с.
- 2.Ukraine launches big blockchain deal with tech firm Bitfury [Електроннийресурс] – Режимдоступудоресурсу:<http://www.reuters.com/article/us-ukraine-bitfury-blockchain/ukraine-launches-big-blockchain-deal-with-tech-firm-bitfury-idUSKBN17F0N2>.
- 3.Нечипоренко М. Почему цифровая экономика вытесняет традиционный бизнес [Електронний ресурс] / Максим Нечипоренко – Режим доступа до ресурсу: <http://finance.liga.net/cryptoeconomics/2017/10/31/articles/55396.htm>.

Павлюк В. С. Оптимізація робочого часу персоналу за допомогою технології Blockchain

Науковий керівник: Ставицький О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: mmes2016@ukr.net

Дослідження в сфері соціально-економічних наук надзвичайно важливі та актуальні, без яких розвиток суспільства є неможливим. Одним з основних напрямків досліджень є організація роботи підприємства. Очевидно, що некоректна організація виробництва призводить до того, що будь-які інноваційні та успішні ідеї можуть не реалізуватись. Одним із найважливіших факторів, який часто ігнорують підприємці, є організація робочого часу їх працівників.

Згідно даних, що надає Міністерство соціальної політики України, робітник проводить 1986 годин на підприємстві (за урахуванням вихідних днів, свят, а також передбаченого законодавством робочого тижня, тривалістю не більше 40 годин) [1]. Варто зазначити, що ці дані не включають відпусток, лікарняних, а також відпочинок і обідні перерви. Останні фактори дуже важливі, оскільки через неправильну організацію робочого часу, а також відсутності контролю за працівником, зменшується продуктивність підприємства. За підрахунками [2], середньостатистичний робітник у цьому випадку працює лише 1719 годин на рік. Як наслідок, дохід підприємства зменшується. Якщо змінити тривалість робочого тижня або відпустки на що роботодавець немає права, то він може контролювати роботу свого працівника і зробити його працю ефективнішою.

Ми пропонуємо застосувати технологію Blockchain для оптимізації робочого часу працівників на підприємстві. Суть методу у тому, що при кожній операції створюється єдиний блок даних, який зберігається у кожного користувача системи [3]. Причому кожен блок містить дані про попередній. Таким чином усі дані під контролем і змінити їх не можна, оскільки необхідно змінити кожен блок у всіх користувачів.

Можна використати цю технологію, створивши програмне забезпечення, що зберігає кожен дію або відсутність дій працівника. Встановлювати його необхідно не лише на робоче місце (станок, каса, персональний комп'ютер і т.д.), а також на всі мобільні пристрої, та зобов'язати, у випадку неможливості автоматизованого контролю, відписувати результати своєї роботи. Так як Blockchain не дає змоги змінювати інформацію у системі, то дані будуть достовірними і незмінними. Аналізуючи отриману інформацію можна буде оптимізувати графік працівників, правила та умови роботи. Нижче наведені головні переваги застосування даного програмного забезпечення:

- Наявність даних для аналізу роботи працівника. Завдяки інформації що ми отримуємо від системи можна зрозуміти у чому працівник може робити помилки та зробити його працю ефективнішою.

- Наявність даних для аналізу роботи обладнання та підприємства у цілому. Система Blockchain зберігає дані не тільки про роботу працівника підприємства, а про роботу обладнання підприємства. Це дозволяє легко визначити та проаналізувати порушення роботи устаткування.

- Дані, отримані підприємством за допомогою цієї технології, в подальшому можна продавати іншим компаніям та аналітичним центрам.

Серед головних недоліків цієї системи - дискомфорт працівників та небажання повного контролю над їх роботою. Та означене програмне забезпечення може навпаки зробити умови їх роботи кращими. Так, вже тривалий час скандинавські вчені шукають найбільш оптимальний час робочого дня [4]. На деяких підприємствах вже давно введено 6-годинний день, наприклад у IT-компанії Brath [5]. По словам її власників, завдяки гарній заробітній платі і короткому робочому дні у них є можливість наймати найкращих співробітників [5]. В інтересах робітників якомога швидше виконати завдання і отримати більше вільного часу.

Працівники щасливіші, здоровіші (і як наслідок менше витрат на медичне обслуговування працівників) і зацікавлені у швидшому виконанні робочого плану (підприємство витратить менше на електроенергію). Таким чином, дані отримані під час використання розробленого програмного забезпечення, можливо використати так щоб працівник за менший період часу виконував ту саму роботу і отримував таку ж заробітну плату. Також чимало працівників працюють за системою мотивації (більше виконаної роботи – більший дохід). Система оптимізації робочого часу допоможе розумно збільшити об'єм виконаних завдань. Тоді як занадто велика кількість завдань для одного робітника у довгостроковій перспективі неефективна (у працівника погіршується здоров'я, він втомлюється і виконує менше роботи, а також при великих навантаженнях на виробництві часто змінюються працівники, що збільшує витрати на навчання персоналу), використання програмного забезпечення з оптимізацією, збільшить дохід компанії і персоналу за рахунок більшої кількості виконаних завдань. Як явище, масове запровадження цієї технології збільшить зайнятість населення, тому що умови праці стануть краще і збільшиться кількість робочих місць.

Ми бачимо, що використовуючи технологію Blockchain у системах контролю за персоналом є вигідним як для працівника, так і для роботодавця. Програмне забезпечення дає змогу організувати виробничий процес так щоб робітник за найменший час виконав максимальну кількість завдань. Здоровіше і щасливіше населення, більші доходи і зайнятість, все це новий перспективний напрям досліджень – такі результати ми отримаємо, коли введемо цю систему на підприємство.

Література:

- 1.ЛИСТ від 05.08.2016 р. N 11535/0/14-16/13 Про розрахунок норми тривалості робочого часу на 2017 рік [Електронний ресурс] // міністерство соціальної політики україни. – 2017. – Режим доступу до ресурсу:<http://www.profiwins.com.ua/uk/directories1/duration-of-the-working-rules.html>.
- 2.Гречко А. В. Конспект лекцій з дисципліни "Економіка підприємств" / А. В. Гречко. – Київ: «ПОЛІТЕХНІКА» "КП", 2014. – 553 с.
- 3.Blockchain [Електронний ресурс] // Wikipedia. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain>.
- 4.В Швеції все більше компаній переходять на 6-часовий робочий день [Електронний ресурс] // ТСН. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.tsn.ua/tsikavinki/v-shvecii-vse-bolshe-kompaniy-perehodyat-na-6-chasovoy-rabochiy-den-498708.html>.
- 5.Яровая М. С. Почему переход на 6-часовой рабочий день — хорошо для бизнеса: опыт шведских предпринимателей [Електронний ресурс] / Майя Сергеевна Яровая // AIN.UA. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://ain.ua/2017/01/25/pochemu-6-chasovoj-rabochij-den-xorosho-dlya-biznesa>.

Пархоменко А. О. Впровадження системи SAP в діяльність державних підприємств

Науковий керівник: Гальчинський Л.Ю.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: Parkhanya@ukr.net

В загальному понятті, інформаційно-технологічні системи представляють сукупність технічних та програмних засобів, що дають змогу аналізувати, обробляти та передавати інформацію. Основною метою їх впровадження в підприємницьку діяльність є створення такої системи, яка дозволить з мінімальним використанням часу, капіталу та робочої сили отримати інформацію з необхідних баз в необхідний час.

Найбільш популярними технологічними системами вважають ERP системи. ERP – організаційна стратегія інтеграцій виробництва та операцій, управління трудовими ресурсами, фінансового менеджменту та управління активами з метою максимізації прибутку за найменших капіталовкладень. Одними з найпопулярніших систем в Україні можна вважати 1С:ERP, MS Dynamics ERP, Галактика ERP, SAP, OneBox та інші. Одним з найбільших проривів можна вважати 2013 рік, коли ринок ERP виріс майже на 45%. Це було пов'язано з тимчасовим покращенням стану металургії, енергетики та банківської справи, завдяки чому інвестиції були направлені саме на покращення виробничої діяльності підприємств даної галузі. Саме в той момент, найбільшого розквіту набули технологічні системи 1С та SAP, що заповнили 81% усього ринку завдяки бюджетній ціні за ліцензію та простотою використання навіть для новачків.

Згідно статистики, найбільш популярними програмами за останні роки ведення підприємницької діяльності можна вважати вище згадані 1С та SAP. На сьогоднішній момент, Україна намагається більше рівнятися на європейський досвід, а оскільки 1С є не тільки тому, що російською інформаційно-технологічною системою, але і значно поступається функціональністю і її використання в нашій державі все менше і менше використовується, то SAP стає домінуючою програмою ведення підприємства. За останніми показниками, на вересень 2017 року, SAP заповнило майже 54% українських підприємств, де використовується ERP. Основна інформація про SAP наведена в таблиці 1.

Характеристика	SAP
1. Об'єкт управління	наскрізні бізнес-процеси
2. Сфера використання	виробництво, фінанси, постачання, управління кадрами збут
3. Область використання	всі сфери діяльності на рівні середніх, великих підприємств
4. Ядро системи	фінанси, контролінг
5. Рівень використання	мезо-, макрорівень
6. Ефект	оптимізація усіх бізнес-процесів між багатьма підприємствами

Таблиця 1. Інформація про технологію SAP

Дана система управління ресурсами різних видів підприємств охоплює всі сегменти фінансового та управлінського обліку, схема управління керуючою та виконуючою частиною персоналу, оперативною діяльністю, а також різних сфер служб компаній. Одними з основних переваг використання інформаційної системи SAP є насамперед, те, що вона охоплює всі ключові напрямки діяльності підприємств, саме тому, її впровадження може полегшити використання вже існуючих систем. Розглядаючи більш технічну сторону програми, то з першого погляду враження від інтерфейсу – щось дуже громіздке та складне,

але програма настільки логічно побудована, що всі послідувачі операції складають гармонічну схему. Одним з найбільших пріоритетів серед вже існуючих систем є те, що останні дослідження підтверджують, що взаємозв'язок між усіма задіяними базами даних (складських запасів, структури персоналу, фінансових операцій) досяг точності до 99,9%, що дозволяє автоматизувати вивантаження інформації для клієнтури та відповідних державних служб.

Найбільшого розквіту програма набула у 2013 році. Саме тоді, в руках компанії-розробника було сконцентровано більш ніж 61% українського ринку. Найбільш вдало технологія впроваджувалася в такі відомі державні і приватні підприємства, як: «Укрпошта», «Фармацевтична фірма «Дарниця»», «Київобленерго», «Сумиобленерго», Центральна енергетична компанія, «МТС-Україна», «Укрсиббанк» та інші.

Найголовнішими призначеннями SAP є управління діяльністю оперативно, ведення бухгалтерії, фінансів, транспорту, складів, планування та контроль кадрів. Саме тому, перспективи використання даної інформаційно-технологічної системи SAP дасть змогу не лише забезпечити повноцінний результативний розвиток будь-якої компанії, а й підвищити ефективність акцій в маркетинговому плані, покращити показники роботи мерчендайзерів та торгових представників з ціллю залучення додаткового капіталу та виходу компанії на світовий ринок та збільшення прибутковості компанії. Це все дозволить досягти удосконалення ведення господарського процесу, що в майбутньому дозволить українській економіці піднятися на рівень вище задля добробуту нашої країни та її підприємств в цілому.

Література:

1. Пилипенко О. 1. Куда движется рынок ERP-систем в Украине? / Олег Пилипенко. // Chanel for IT. – 2015
2. Граматчиков А. "1С" усиливает позиции на рынке ERP / Алексей Граматчиков. // «Expert Online». – 2016. – С. 1–3
3. Морозов К. ERP-системы (мировой рынок) / Кирил Морозов. // Tadvicer Государство.Бизнес.ИТ. – 2016. – С. 4–5

**Путренко В. В., Пишнограєв І. О., Єфремов К. В. Аналітична платформа
для прийняття рішень у сфері нерозповсюдження зброї та
попередження глобальних конфліктів**

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: wdc@wdc.org.ua

Дослідження у сфері розпалювання конфліктів, розповсюдження зброї являються дуже актуальними для сталого розвитку сучасного суспільства. Згідно з офіційною статистикою, у 2014 році відбулося 10 війн та 8 серйозних збройних конфліктів, окрім цього, дослідження Інституту економіки та миру показало, що лише 11 країн зі 162 не було залучено до жодного з конфліктів. Без сумнівів, така ситуація негативно впливає на глобальну та регіональну сталість.

Принцип нерозповсюдження зброї оголошено багатьма країнами, він є частиною сучасної світової політики. Більше того, це один із способів запобігання таких глобальних проблем, як атомна війна, тероризм, збільшення загальної кількості зброї. Але ця категорія настільки складна та багатостороння, що виникають труднощі при визначенні успішності нерозповсюдження атомної зброї, порівнянні досягнень держав у цій сфері. Крім цих проблем, існує необхідність в прогнозуванні розповсюдження та нерозповсюдження зброї в контексті сталого світового розвитку. Таким чином, питання розповсюдження зброї потребує постійного моніторингу. Враховуючи руйнівну здатність ядерної зброї і розвинену систему міжнародного контролю, ядерна зброя може бути хорошим прикладом для доказу актуальності цього питання. Перш за все, слід згадати «Експеримент N-ної країни», який доводить, що три людини без належної освіти після трьох років навчання змогли побудувати ядерну бомбу. По-друге, у Північній Кореї ядерний об'єкт для виробництва НЕУ було виявлено лише після початку його експлуатації. Наведені приклади показують, що створення ядерної зброї є теоретично можливим в будь-якій країні, цей процес може розгортатися досить швидко і непомітно для світового співтовариства. Ситуація з хімічною або біологічною зброєю є більш непередбачуваною, тому що ці види зброї потребують складніших механізмів виявлення.

Розробка способів кількісного оцінювання та врахування впливу загроз виникнення конфліктів і розповсюдження зброї, надасть можливість впливати на процес прийняття рішень у сфері стратегічного планування в глобальному та регіональному контексті.

Наведені приклади також демонструють недостатню кількість інформації та наявних інструментів для кількісного оцінювання та представлення динаміки загроз. Актуальним залишається питання пошуку зв'язку між розпалюванням конфліктів та поширенням зброї. Тому неможливо однозначно стверджувати, в яких країнах ризик розпалювання конфлікту вищий, і чи це пов'язано з поширенням зброї, рівнем наукових досліджень і технологічного розвитку; більш того, характер цих загроз є досі невідомим. Таким чином, існує глобальна проблема, яка постала перед людством.

Такий виклик потребує об'єднання зусиль усієї світової наукової спільноти, інтеграції різноманітних наукових підходів та методів із різних наукових галузей. На сьогодні ефективність колаборації вчених, що працюють в цьому напрямку залишається низькою, як і вплив учених на процес прийняття стратегічних рішень в області забезпечення стійкості. З іншого боку, є приклади успішної міжнародної взаємодії наукових колективів для вирішення глобальних проблем (розшифрування генома людини).

Таким чином, вирішення проблеми кількісного оцінювання та прогнозування впливу загроз виникнення конфліктів та розповсюдження зброї на стабільність розвитку суспільства в регіональному та глобальному масштабах потребує розробки комплексу загальних методів, прикладних адекватних індексів і моделей, алгоритмів та спеціалізованої обчислювальної інфраструктури на основі event-driven моделі, програмної платформи хмарних обчислень

OpenStack, використанні мікросервісів (як різновид SaaS) і т.д. Ці складові разом утворюють нову інформаційну технологію.

Вказана інформаційна технологія буде розроблена в рамках проекту і ляже в основу платформи для забезпечення міждисциплінарних досліджень, її також буде використано для створення комплексу програмних засобів SL-DSS (security of life – decision support system).

SL-DSS – це система підтримки прийняття рішень, заснована на використанні розроблених в рамках проекту з використанням рекомендацій профільної наукової спільноти методах і моделях кількісного оцінювання та прогнозування впливу загроз виникнення конфліктів і розповсюдження зброї в глобальному і регіональному масштабі.

Слід зазначити, що розроблювана інформаційна технологія може стати основою для створення інших інформаційних систем в різних предметних областях за рахунок повторного використання окремих її модулів (transferable building blocks).

Ставицький О. В. Використання мов програмування в імітаційному моделюванні

КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: a_stavitsky@ukr.net

В даний час підготовка управлінських рішень вимагає прийняття до уваги великої кількості різних факторів, що впливають на динаміку досліджуваних систем. Особам, які приймають рішення, необхідно аналізувати сотні різних сценаріїв (варіантів рішень), що обумовлює необхідність розробки імітаційних моделей різного типу, інтеграції цих моделей з базами і сховищами даних, створення оптимізаційних модулів для імітаційних моделей.

Суть імітаційного моделювання полягає в комп'ютерній реалізації математичної моделі досліджуваної системи для використання в цілях симуляції (імітації) поведінки реальної системи.

Історія розвитку імітаційного моделювання налічує вже понад 50 років. Однак тільки в останнє десятиліття в зв'язку з появою об'єктно-орієнтованих візуальних інструментальних засобів і високопродуктивних персональних комп'ютерів імітаційне моделювання поступово стає повсякденним інструментом для розробників самих різних проектів - транспортних, промислових, медичних, військових і т.п. Так, наявність імітаційної моделі і обґрунтування з її допомогою обраного варіанту організації є обов'язковим в країнах Європейського Союзу в комплекті документів, що подаються на розгляд для проектування або модернізації нового виробництва або технологічного процесу. Така популярність імітаційного моделювання у порівнянні з іншими видами математичного моделювання пояснюється можливостями детального опису модельованої системи побудови динамічних моделей.

В роботі [2] еволюція програмних засобів моделювання представлена у вигляді послідовної зміни п'яти поколінь:

- перше покоління (50-ті роки, FORTRAN, ALGOL ..) - програмування моделей на мовах високого рівня без будь-якої спеціальної підтримки;
- друге покоління (60-ті роки, GPSS, SIMULA, SIMSCRIPT ..) - спеціальна підтримка моделювання у вигляді відповідних виразів мови, генераторів випадкових чисел, засобів представлення результатів;
- третє покоління (70-ті роки, ACSL ..) - можливість комбінованого безперервно-дискретного моделювання;
- четверте покоління (80-ті роки, SIMFACTORY, XCELL ..) - орієнтація на конкретні галузі застосування, можливість анімації;
- п'яте покоління (90-ті роки, SIMPLEX II, SIMPLE ++ ..) - графічний інтерфейс, інтегроване середовище для створення і редагування моделей, планування експериментів, управління моделюванням і аналізу результатів.

Універсальну систему моделювання можна розглядати в якості програмного засобу моделювання шостого покоління, інтегруючого і розвиваючого найважливіші особливості засобів п'ятого покоління, орієнтованого на використання не тільки масових комп'ютерів, а також високопродуктивних систем.

Під час реалізації імітаційної моделі за допомогою ЕОМ, велике значення має правильний вибір мови програмування, яка повинна забезпечувати відображення широкого кола понять та внутрішню структуру моделі. Рівень мови програмування буде значно спрощувати побудову програмного коду моделей.

До основних критеріїв при виборі мови програмування належать:

- методи збору та обробки даних;
- виведення результатів;
- легкість в експлуатації;
- швидкість роботи;
- тематична орієнтація;

- дружній інтерфейс.

Набором наведених властивостей можуть володіти процедурні мови високого рівня. Для вирішення завдань з імітаційного моделювання можуть бути використані як мови імітаційного моделювання так і загального призначення.

Більш практичними є мови імітаційного моделювання, що можуть забезпечити:

- зручність програмування;
- проблемну орієнтацію.

До недоліків мов імітаційного моделювання можна віднести наступні:

- складність в експлуатації;
- оформлення документації з використання програмного забезпечення.

До основних функцій можна віднести:

- управління процесами;
- управління ресурсами.

Під час моделювання перевагу віддають більш універсальній мові (Таб. 1) [1].

Таблиця 1. Критерії вибору мови програмування

№	Можливості	Простота застосування	Перевага користувача
1	SIMULA	GPSS	SIMSCRIPT
2	SIMSCRIPT	SIMSCRIPT	GPSS
3	GPSS	SIMULA	SIMULA

Однак наявні універсальні засоби далеко не завжди відповідають всім вимогам конкретних завдань. Найбільш критичним параметром при цьому найчастіше є продуктивність. При необхідності проведення великого обсягу досліджень наявність відповідної спеціалізованої системи або мови моделювання може багаторазово, а іноді і на кілька порядків [3], прискорити процес дослідження і істотно поліпшити його якісні характеристики.

Як висновок, можна сказати, що для реалізації математичної моделі на ЕОМ вона повинна бути представлена чисельно, тобто задані числові значення констант, діапазони зміни невизначених факторів і керованих змінних, закони розподілу випадкових величин. При цьому часто виникають проблеми ефективного представлення числової інформації в математичній моделі для її реалізації на ЕОМ, наприклад стиснення табличної інформації методами інтерполяції, апроксимації та екстраполяції, обробки статистичних даних для отримання форми і характеристик законів розподілу випадкових величин, отримання емпіричних залежностей між факторами моделі. Таким чином вибір відповідного програмного пакету буде запорукою успішної реалізації математичної моделі.

Література:

1. Русаков А.М. Исследование и моделирование сложных систем Учебное пособие / Русаков А.М. – Москва: МГУ, 2014. – 90 с.
2. Schmidt B. Simulationssysteme der 5. Generation. "Simulation in Passau", Heft 1, 1994, 5 - 6.
3. Watzdorf, F. Allgower, A. Helget, W. Marquardt, E. D.Gilles. Dynamische Simulation verfahrenstechnischer Prozesse und Anlagen: Ein Vergleich von Werkzeugen. Simulationstechnik. 9 Simposium in Stuttgart, Oktober 1994, Vieweg, 1994, S. 171 - 176.

Станіславський О. В. Тенденції та перспективи сучасних аспектів банківської діяльності

Науковий керівник: Дрозд А.О.
КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail: Zeemer.1997@gmail.com

Зробивши дослідження банківського ринку та проаналізувавши основні продукти та аспекти діяльності, можна виділити основні тенденції сучасної банківської економіки.

На сучасному банківському ринку України бачимо стрімке зростання безготівкових операцій. Як оповіщає прес-служба НБУ, загальна кількість операцій з використанням платіжних карт, емітованих українськими банками за цей період склала 1,43 млрд, а їх об'єм перевищив 908 млрд. грн. Ці показники в порівнянні з першим півріччям 2013 року виросли на 23% і 28% відповідно. [1]

При цьому спостерігається стрімкий ріст саме безготівкових розрахунків – по кількості операцій на 30%, а по об'єму - на 40% у порівнянні з аналогічним періодом минулого року.

За підсумками першого півріччя 2017 року збільшилась загальна кількість:

- активних платіжних карт - на 0,8% до 32,6 млн. шт;
- платіжних карток з магнітною стрічкою та чіпом - більш ніж удвічі до 8,1 млн. шт;
- безконтактних платіжних карт - на 12,4% до 2,3 млн. шт.

Серед банків по кількості випущених платіжних карток і рівня розвитку інфраструктури лідерами стали ПриватБанк, Ощадбанк і Райффайзен Банк Аваль. [1]

За цей зручний спосіб розрахунку клієнт не сплачує комісії, а банк отримує прибуток. Крім того безготівковими коштами простіше оперувати, акумулювати і в загальному збільшувати свої активи, а отже і прибутки. Тому ми можемо прослідковувати чималу кількість унікальних карткових продуктів, адже банки намагаються привабити максимальну кількість клієнтів усіх соціальних станів, вікових категорій.

Банки роблять диференціації за соціальним станом (картки для підлітків, моряків, пенсіонерів, студентів, батьків), за приналежністю до статі (картки для жінок), за видами діяльності (для водіїв, для шопінгу, для мандрівок, для зарплати), за типом картки (дебетна, кредитна, під депозит). Майже в кожному банку діють акційні і бонусні програми за розрахунками по ПК. Банки співпрацюють з платіжними системами (VISA, Mastercard), з торговими мережами (Алло, Сільпо, Розетка, Фуршет, WOG тощо), з сайтами (Booking, hotels.com) і тд. Прикладів таких партнерських відносин просто безліч.

Клієнт в свою чергу отримує вигідні пропозиції: накопичувати бали, отримувати знижки, вигравати гроші, товари, квитки, сертифікати). А банки і партнери отримують клієнтів: чим більше цікавих програм і їх кількість, тим більше клієнтів ти отримуєш, а відповідно і прибуток. Найунікальніші карткові продукти : Карта Киянина (Ощадбанк) - повноцінна банківська картка з палітрою різних потрібних громадянам Києва послуг і функцій, яка має фактично необмежений потенціал; Картки для жінок (Укрсиббанк) – знижки на шопінг, унікальний дизайн; Картки під ігрові аккаунти World of Tanks (Альфа банк) – при придбанні такої карти і подальших розрахунках, клієнт отримує ігрові бали (валюту).

Банки намагаються в повній мірі надати весь свій потенціал клієнтам швидко і зручно. Якщо ти користуєшся платіжною картою, маєш змогу підключити власний електронний банкінг, в подальшому маєш змогу відкрити інший рахунок (наприклад, для переказу в іншій валюті), онлайн депозит чи ощадний рахунок. І все це без відвідування відділень в дистанційному режимі. І знову ж таки ми зіштовхуємося з великою різноманітністю продуктів: рахунки/депозити/кредити для пенсіонерів, моряків, рахунки для туристів, нотаріусів, ІТ спеціалістів (фізичні особи).

Ще одна з найбільш пропонованих банківських послуг це сфера VIP. Головним чином сюди входять VIP – карти. Майже в кожному банку є хоча б одна з таких карт, починаючи з

Platinum рівня (хоча деякі банки позиціонують Gold карти також як VIP). Клієнти-власники таких карт отримують чималі привілеї і особливе обслуговування. В деяких банках з'являється вкладка Private Banking, де можна ознайомитися з ексклюзивними видами послуг (наприклад VIP-депозит з особливими відсотковими ставками в Кредит Дніпро Банку).

І один з найприбутковіших для банку продуктів – кредит, і продукт який починає його замінити – кредитна карта. Звичайно старий «добрий» кредит ніхто не відміняв, хоча кількість банків, які його пропонують знизилась. Банки знайшли менш ризиковий, більш вигідний, гнучкіший спосіб кредитування – кредитна карта. Майже в усіх банках, які пропонують даний продукт для отримання необхідна довідка про доходи, велика кількість банків видає кредитні карти лише для зарплатних проектів або під депозит. Таким чином, банк завжди контролює свої кошти, в протилежному випадку при непогашенні заборгованості легко блокує кредитні ліміти і має змогу списувати кошти для покриття заборгованості з дебетних рахунків клієнта. Клієнт в свою чергу отримує можливість платити відсотки лише у випадку користування картою, наявність пільгових періодів робить його привабливим продуктом, і звичайно на даний момент в багатьох зарубіжних країнах кредитна карта – це показник платоспроможності клієнта (знову ж таки завдяки банківському контролю). З усіх досліджуваних банків найбільше видів кредитних карток пропонує Альфа банк – 8 видів.

Також ще до одного виду особливого продукту від Альфа банку – це інтернет кредитування. Альфа-Банк Україна став першою фінансовою установою України, що запустив сервіс миттєвого онлайн-кредитування в своєму мобільному додатку Alfa-Mobile. Нова функція видачі онлайн-кредитів вже працює і допомагає клієнтам банку не відкладати бажані покупки більш ніж на кілька хвилин. Всього за кілька днів з моменту, як новий сервіс став доступний клієнтам банку, було видано близько одного мільйона гривень і скоєно понад 60 успішних банківських операцій. Завдяки революційну розробку клієнти Альфа-Банку Україна можуть отримати кредит в онлайн-режимі через оновлене додаток Alfa-Mobile Ukraine в будь-який час доби, за кілька хвилин і лише кількома кліками. Більш того, якщо клієнтові потрібна сума коштів, що перевищує встановлений ліміт, йому досить тільки натиснути відповідну кнопку, і співробітники банку в телефонному режимі оформлять для нього індивідуальні умови кредитування [2].

Література:

1. Hyser.com.ua [електронний ресурс] : Веб-сайт –21.08.2017 – Режим доступу: https://hyser.com.ua/business_and_finance/v-ukraine-stremitelno-rastut-beznalichnye-raschety-230154
2. Альфа-Банк первым в Украине запустил онлайн-кредитование в мобильном приложении [електронний ресурс] : Веб-сайт – 04.09.2017 14:40 – Режим доступу: <https://psm7.com/news/alfa-bank-pervym-v-ukraine-zapustil-onlajn-kreditovanie-v-mobilnom-prilozhenii.html>

Тимошук С. П. Використання засобів та систем штучного інтелекту при моделюванні банківської діяльності

Науковий керівник: Ставицький О. В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: t_t.lana@ukr.net

Глобалізаційні процеси передбачають активне збільшення конкуренції в усіх сферах економічної діяльності, особливо в банківському секторі. Тому менеджмент банківської системи повинен передбачати можливі економічні зміни й забезпечити стійкість кожної банківської структури та банківської системи в цілому. Від здатності пристосовуватися до змін та швидкості реакції залежить успіх у керуванні економічними процесами, а економіко-математичні моделі банку є основним елементом систем підтримки прийняття рішень, що дозволить провести численну кількість операцій з мінімальними витратами та ризиками.

Банківські моделі використовують ряд математичних моделей, до яких належать детерміновані, стохастичні та моделі, основою яких є нечіткі множини. Кожна з цих моделей має свої переваги та недоліки: тому найбільш доцільно використовувати їх одночасно в симбіозі для побудови повної моделі з найбільш детальною та точною характеристикою діяльності банку [2].

Використання математичних моделей об'єктів, належить до найбільш розповсюджених методів моделювання банківської діяльності. Проте, як відомо, абсолютно точна побудова математичної моделі як природного, так і штучного об'єкту є неможливою, оскільки такі моделі складно формалізувати. Варто зазначити, що функціонування моделі передбачене в окремому середовищі, властивості якого можуть постійно змінюватися або можуть бути невідомі взагалі, що також не дозволяє врахувати формалізована математична модель. У такому випадку для покращення функціонування системи управління особливо цікавість викликають системи, що базуються на інтелектуальних принципах. Такі системи використовують напрацювання штучного інтелекту: нечітка логіка, нейронні мережі, генетичні алгоритми, експертні системи і т.д. Проте серед найбільш ефективних інтелектуальних систем є такі, що використовують не лише один із зазначених напрямків, а передбачають їх поєднання. Використання принципів інтелектуальних систем штучного інтелекту дає можливість постійного удосконалення системи управління, зменшення ризиків та основу досвіду, прогнозування негативних наслідків впливу на систему управління в цілому.

При моделюванні банківської діяльності найчастіше використовують наступні методи інтелектуальних обчислень:

- Дерево рішень;
- Нейронні мережі;
- Нечітка логіка.

Як було зазначено раніше, ми пропонуємо для покращення функціонування банківської системи в галузі обслуговування клієнтів та для власної оптимізації роботи запровадити алгоритм, що передбачає послідовне використання методів інтелектуальних обчислень.

Першою ланкою алгоритму є використання принципів функціонування дерева рішень. Як відомо, цей метод широко використовується в області фінансів та бізнесу для побудови числового прогнозу. Результат використання цього методу є етапом сортування даних, що надійшли в ієрархічній структурі, яка, власне, й має вигляд дерева. Для того, щоб класифікувати об'єкт (для прикладу: надання кредиту клієнту банку), необхідно перевірити всі вимоги, що передбачені структурою дерева, починаючи від його кореня. Стандартний вигляд передбачає перехід від вузла до іншого рівня за принципом: відповідь позитивна – перехід до правого вузла вищого рівня, відповідь негативна – перехід до лівого вузла вищого рівня. Особливістю дерева, що передбачає сортування інформації про клієнтів, полягає в тому, що тут не можна визначити однозначного позитивного чи негативного рішення. Тобто

структура будується не на основних принципах «так або ні», а на постійній перевірці необхідних розгалужених умов (прикладом є сортування клієнтів за рівнем доходу. Тут варто передбачити розподіл доходів на низький, середній та високий рівень і відповідно перевіряти, чи підпорядковуються умовам дані, що надійшли, по кожному з однорівневих вузлів). Таким чином можна дійти до кінцевого вузла структури, де і буде визначено клас об'єкта. Деревя рішень у будь-якій ситуації діють безвідмовно, проте для деяких типів даних вони можуть виявитися неприйнятними. Чим більше надходить даних про об'єкт, тим більшу кількість випадків сегментує дерево [1]. Більша кількість сегментів передбачає зменшення кількості прикладів для кожного класу, а це призводить до зменшення надійності класифікації. Якщо дерево складається з невиправдано великого числа гілок, воно не даватиме статистично обґрунтованих відповідей.

Проте такий недолік дерев рішень, які задані «статично», можна виправити за допомогою використання нейронних мереж. Нейронні мережі є системою, що архітектурно подібні до роботи нейронів головного мозку людини. Математична модель нейрону є універсальним елементом з можливістю широких змін та налаштування характеристик. Як і в живому організмі, нейронні мережі штучного інтелекту передбачають пов'язану між елементну сітку з одиниць, де кожна з яких виконує окрему функцію. Мережа складається з шарів нейронів (1 - відповідає за вхід інформації, 2 – обробку інформації в системі, 3 – генерування отриманого результату), які тісно переплетені між собою, проте передача інформації по ній передбачає чітко визначену «чергу» для кожного. Це і основною відмінністю нейронних мереж штучного інтелекту: кожен шар відповідає за окрему ділянку і не втручається в роботу іншого, а здійснює виконання функцій згідно з послідовністю і значно сповільнює передачу інформації на виході із системи (структури в організмі людини передбачають можливість підключення всіх шарів нейронів для виконання однієї функції, тобто «центрів реагування» значно більше, що й відповідає за швидкість імпульсу й реакції). Проте нейронні мережі штучного інтелекту можна навчати, що саме й робить їх перспективними у використанні. Для нашого алгоритму головним завданням нейронної мережі буде укрупнення вузлів, які відповідають за класифікацію даних. Таким чином, нейронна мережа буде самостійно визначати остаточну стадію завершення дерева рішень. Такий принцип передбачає меншу ймовірність статистично необґрунтованих даних. Після цього процесу нейронна мережа надає сортований перелік даних що до клієнтури банку.

Наступним етапом є застосування принципів нечіткої логіки. Інтуїтивна простота та потужність нечіткої логіки як методології вирішення проблем гарантує її успішне використання у вбудованих системах контролю й аналізу інформації. Цей метод застосовують у тому випадку, коли математично точне передбачення є неможливим або існує з великою ймовірністю відхилень. Принципи нечіткої логіки дозволить прийняти остаточне рішення на основі попередньо використаних алгоритмів.

Отже, для покращення функціонування банківської системи недоцільно використовувати лише точні методи, адже модель, яка включає умови нечіткості, найбільш повно зможе відобразити дійсність з усіма психосоціальними факторами, які також впливають на систему. Тому побудова моделі, максимально повної за типами операцій і функціями, використання систем і засобів штучного інтелекту та застосування системного підходу – основне завдання моделювання банківської діяльності.

Література:

- 1.Блюмин С. Л., Шуйкова Л. А. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности. – Липецк: ЛЭГИ, 2008. – 138 с.
- 2.Сергеева Л. П. Моделирование й анализ структуры деятельности банку.//Банківська справа. – 2007.№5. – с.25-28.

Ткаченко А.А. Блокчейн, впровадження у світі та перспективи розвитку в Україні

Науковий керівник: Гальчинський Л.Ю.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: albinkatkachenko98@gmail.com

Блокчейн – спеціальна структура, яка записує групи транзакцій; розподілена база даних, в ній зберігається інформація про усі транзакції, що були виконані в системі. Спочатку дана технологія була розроблена для цифрової валюти, біткоіна, проте, зараз розробляються і інші варіанти її можливого використання.

Усі записи об'єднуються в блоки, які, в свою чергу, хронологічно й криптографічно складають ланцюги (block – блок, chain – ланцюг), використовуючи складні математичні алгоритми, такі як, алгоритм ECDSA - Elliptic Curve Digital Signature Algorithm[1]. Він використовує еліптичні криві і кінцеві поля для підпису даних, для виключення можливості підробки. Інформація, що зберігається в блокчейні є загальною, постійно оновлюваною базою даних. Це надає великі переваги для застосування цієї технології. База даних не зберігається на єдиному сервері, розподілена природа блокчейн майже стовідсотково захищає від хакерського взлому, так як інформація міститься на всіх комп'ютерах системи. Копії зберігаються на мільйонах комп'ютерів мережі одночасно, дані є публічними, доступними для будь-якого користувача. Процес шифровки інформації називається хешування, його не можна відмінити, він виконується великою кількістю комп'ютерів, що працюють в мережі. Якщо результатом їхньої аналітичної роботи є однаковий результат, блоку надається унікальний підпис, що називається цифровою сигнатурою. При оновленні реєстру (відбувається на всіх комп'ютерах мережі одночасно), створюється новий блок, який не може бути змінений в подальшому. Кожний блок пов'язаний з попереднім. Навіть якщо транзакція або оригінальний документ в майбутньому будуть змінені, вони отримають нову цифрову сигнатуру. Нові блоки завжди додаються в кінець ланцюга. Кожний новий запис є підтвердженням попередніх ланцюгів.

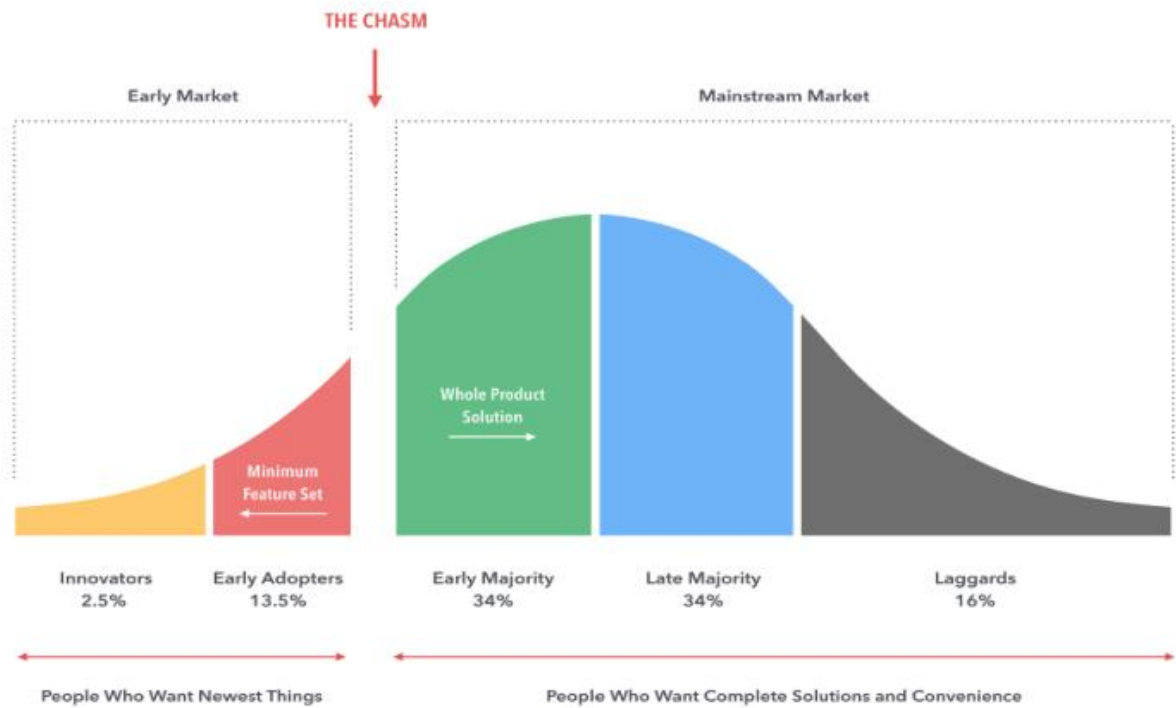
В технологію вбудовано стійкість до помилок. Блоки з інформацією ідентичні для всієї мережі, тому блокчейн не може контролювати кимось одним, не має єдиної точки відмови.

Блокчейн автоматично перевіряє себе кожні 10 хвилин. Система не може бути зруйнована, бо зміна будь-якої одиниці інформації тягне за собою використання величезної обчислювальної потужності, щоб змінити її у всій мережі. Теоретично, це можливо, але маловірогідно. Наприклад, якщо взяти під контроль біткоін, це зразу призведе до його знецінення.

До середини 2012 року технологія блокчейн була майже невідома світу, хоч про неї говорили у вузьких колах ще з 2008. В 2013 виникла критична маса людей, зацікавлених у біткоіні, відповідно, відбувся сплеск інтересу до блокчейн.

Наприкінці 2015 – початку 2016 CB Insights[2] зафіксувала пік інвестиційної активності з використанням технології. Це призвело до того, що широкі маси інвесторів почали користуватися блокчейном.

Сучасний стан даної технології у світі може бути описаний графіком:



Перша угода с реальними грошима відбулася восени 2016 року між ізраїльським стартапом Wave, британським банком Barclays та ірландським виробником молочних продуктів Omu. Вони провели акредитив на суму 100000 доларів. На всю угоду пішло близько чотирьох годин, напротивагу тижням, за умови не використання блокчейну.

В 2017 році в Австралії почали розробку проекту блокчейн, який в 10 разів ефективніше ніж Visa.

Система електронних торгів арештованим майном в Україні провела перший в світі аукціон з використанням технології блокчейн.

Також в Україні планується використання даних технологій для реєстру права власності. В результаті отримаємо найстійкіший цифровий реєстр, до того ж, вартість реалізації буде досить низькою. Це дозволить зекономити мільярди гривень з бюджетів державних установ та корпорацій, які зараз йдуть на забезпечення цілісності інформації.

Дослідники Гарварду[3] і Стенфорду[4] довели, що впровадження блокчейну буде означати відмову від технічних посередників та інституцій для регулювання. Тобто, дані будуть невідконтрольні жодній організації.

Література:

- 1.Мелані Свон. Блокчейн: схема нової економіки / М. Свон // Олімп-Бізнес – 2015. – с.42.
- 2.Blockchain in Review: Trends and Opportunities [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cbinsights.com>
- 3.Дослідник Гарварда: дослідження блокчейну [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://newsme.com.ua>
- 4.Blockchain in Stanford University [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://news.stanford.edu>

Наукове видання

**Моделювання та прогнозування
економічних процесів**

Матеріали XI Науково-практичної конференції 6-8 грудня 2017 року
КПІ ім. Ігоря Сікорського
м. Київ

Гарнітура Times New Roman 12-16. Зображення для обкладинки:
http://www.noticiasinmobiliaria.com/wp-content/uploads/2016/03/shutterstock_85174396.jpg
Авторська редакція кафедри.



TOTAL SALES BY REGION

Region	Sales (€)	Change
Copper	1 236 345,0	↑
Steel	1 896 354,0	↑
Gold	2 569 345,0	↑
Silver	1 893 543,0	↑
Platinum	7 595 587,0	↑



QUA	DAT	BID	ASK	PRO
JAN	€ 942,00	€ 348,00	€ 820,00	↑
FEB	€ 685,00	€ 920,00	€ 784,00	↓
MAR	€ 993,00	€ 604,00	€ 934,00	↑
APR	€ 228,00	€ 202,00	€ 555,00	↓
MAY	€ 468,00	€ 685,00	€ 386,00	↑
JUN	€ 609,00	€ 963,00	€ 974,00	↓
JUL	€ 617,00	€ 240,00	€ 575,00	↑
AUG	€ 939,00	€ 858,00	€ 645,00	↓
SEP	€ 54,00	€ 248,00	€ 95,00	↑
OCT	€ 715,00	€ 952,00	€ 95,00	↓
NOV	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	↑
DEC	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	↓

