



# **ЕКОНОМІКА ФІНАНСИ МЕНЕДЖМЕНТ**

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКИ І ПРАКТИКИ**

**ЕКОНОМІКА. ФІНАНСИ. МЕНЕДЖМЕНТ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКИ І ПРАКТИКИ**

1' 2019 (41)



# "ЕКОНОМІКА. ФІНАНСИ. МЕНЕДЖМЕНТ: актуальні питання науки і практики"

**Всеукраїнський науково-виробничий журнал**

**ЕФМ**

**1' 2019 (41)**

Заснований у 1997 році під назвою "Вісник Вінницького державного сільськогосподарського інституту". У 2010 – 2014 роках виходив під назвою "Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету".

**З 2015 року "Економіка. Фінанси. Менеджмент:  
актуальні питання науки і практики".**

Свідоцтво про державну реєстрацію  
засобів масової інформації №21154-10954ПР від 31.12.2014 р.

## **Засновник**

*Вінницький національний аграрний університет*

## **Редакційна колегія:**

### **Головний редактор**

*доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Калетнік Г.М.***

### **Заступники головного редактора**

*доктор економічних наук, професор **Буреннікова Н.В.***

*доктор економічних наук, професор **Прямухіна Н.В.***

### **Члени редакційної колегії:**

*доктор наук, професор **Белік П. (Словаччина)**; доктор економічних наук, доцент **Вдовенко Л.О.**; доктор економічних наук, доцент **Головня О.М.**, кандидат економічних наук, доцент **Гончарук І.В.**; кандидат економічних наук, доцент **Ємчик Т.В.**; доктор економічних наук, професор **Горська О. (Словаччина)**; доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Дем'яненко М.Я.**; доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Жук В.М.**; доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Кваша С.М.**; доктор економічних наук, член-кореспондент НААН України **Кириленко І.Г.**; доктор економічних наук, професор **Коляденко С.В.**; доктор економічних наук, професор **Клепауці Б. (Польща)**; доктор економічних наук, доцент **Луцяк В.В.**; доктор економічних наук, професор **Мазур А.Г.**; доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Малік М.Й.**; доктор юридичних наук, доцент **Мельничук О.Ф.**; кандидат економічних наук, доцент **Мулик Т.О.**; доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Панасюк Б.Я.**; доктор економічних наук, доцент **Польова О.Л.**; доктор економічних наук, професор **Правдюк Н.В.**; кандидат економічних наук, доцент **Пришляк Н.В.**; доктор економічних наук, професор **Прутська О.О.**; кандидат економічних наук, доцент **Салькова І.Ю.**; доктор економічних наук, професор **Свиноус І.В.**; доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Сичевський М.П.**; доктор економічних наук, професор **Шпикуляк О.Г.**; доктор економічних наук, професор, академік НААН України **Шпичак О.М.***

Адреса редакції: **21008, Вінниця, вул. Сонячна, 3, тел. 52 - 07 - 37**  
Сайт журналу: <http://efm.vsuu.org/>, електронна адреса: [efm@vsau.vin.ua](mailto:efm@vsau.vin.ua)

Відповідальний секретар редакції – кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент **Янчук В.І.**,  
літературний редактор-коректор і переклад іноземною мовою – **Хомяковська Т.О.**,  
технічний секретар редакції журналу –  
кандидат технічних наук, доцент **Зелінська О.В.**

©Вінницький національний аграрний університет, 2019

# "ECONOMY. FINANCES. MANAGEMENT:

Topical issues of science and practical activity"

*Ukrainian Scientific and Production Journal*

**EFM**

1'2019 (41)

Founded in 1997 under the name "Herald of Vinnytsia State Agricultural Institute".

In 2010 - 2014 it was published under the name of "Collected Works  
of Vinnytsia National Agrarian University".

Since 2015 – "Economy. Finances. Management: topical issues of science  
and practical activity".

Certificate of registration of mass media №21154-10954 PR of 31.12.2014

**Founder:**

*Vinnytsia National Agrarian University*

**Editorial Board:**

**Chief editor**

*Doctor of Economic Sciences, professor, academician of NAAS of Ukraine* **Kaletnik H.**

**Deputy Chief Editors:**

*Doctor of Economic Sciences, Professor* **Buriennikova N.**

*Doctor of Economic Sciences, Professor* **Priamukhina N.**

**Members of the Editorial Board:**

*Doctor of Sciences, Professor* **Belik P.** (Slovakia); *Doctor of Economic Sciences, Associate Professor* **Vdovenko L.**; *Doctor of Economic Sciences, Associate Professor* **Holovnia O.**; *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor* **Honcharuk I.**; *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor* **Yemchyk T.V.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Horska E.** (Slovakia); *Doctor, Professor* **Dann J.V.** (USA); *Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine* **Demjanenko M.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine* **Zhuk V.**; *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor* **Zdyrko N.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine* **Kvasha S.**; *Doctor of Economic Sciences, Corresponding Member of NAAS of Ukraine* **Kyrylenko I.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Koliadenko S.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Klepatski B.** (Poland); *Doctor of Economic Sciences, Associate Professor* **Lutsiak V.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Mazur A.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine* **Malik M.**; *Doctor of Legal Sciences, Associate Professor* **Melnychuk O.**; *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor* **Mulyk T.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine* **Panasiuk B.**; *Doctor of Economic Sciences, Associate Professor* **Polyova O.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Pravdiuk N.**; *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor* **Pryshliak N.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Prutska O.**; *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor* **Salkova I.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Svynous I.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine* **Sychevskiy M.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor* **Shpykuliak O.**; *Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine* **Shpychak O.**

Address of the Editorial Office: **3 Soniachna St., Vinnytsia, 21008, tel. 52-07-37**

Web site of the Journal: <http://efm.vsau.org/>, e-mail: [efm@vsau.vin.ua](mailto:efm@vsau.vin.ua)

*Executive secretary of the Editorial Board – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor* **Yanchuk V.,**

*language corrector and translator –* **Khomiakovska T.,**

*technical secretary – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor* **Zelinska O.**

© **Vinnytsia National Agrarian University, 2019**



## ЗМІСТ

<b>ЕКОНОМІКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</b>	
<i>Н.Ю. ФІЩУК. НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДІАГНОСТИКИ В СИСТЕМІ АНТИКРИЗОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ АПК</i>	7-22
<i>Л.М. ПРОНЬКО, Н.М. КУЛИК. НАПРЯМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ В РИНКОВИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ</i>	23-32
<b>ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b>	
<i>В.В. ЛУЦЯК, І.В. ТОМАШУК. ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПОТЕНЦІАЛУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ</i>	33-47
<b>ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ І СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ</b>	
<i>О.М. ГОЛОВНЯ. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО ОРІЄНТОВАНОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ</i>	48-57
<i>I. VORONENKO. STATE REGULATION IN THE FIELD OF TELECOMMUNICATIONS: CONCEPT AND MECHANISMS</i>	58-70
<b>МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ</b>	
<i>Л.О. ВОЛОНТИР. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ БУРЯКІВНИЦТВА</i>	71-82
<b>СОЦІАЛЬНА СФЕРА. РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЙ</b>	
<i>Ю.В. СТАВСЬКА. СІЛЬСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ ТУРИЗМ ЯК НАПРЯМ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ</i>	83-95
<b>ФІНАНСОВО-КРЕДИТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І ПОДАТКОВА ПОЛІТИКА</b>	
<i>Ж.В. ГАРБАР, Н.В. КОНДУКОЦОВА. БЮДЖЕТНА ПОЛІТИКА ЯК ІНСТРУМЕНТ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ</i>	96-111
<b>БУХГАЛТЕРСЬКИЙ ОБЛІК, АНАЛІЗ ТА АУДИТ</b>	
<i>О.В. КОВАЛЬ. БІОЛОГІЧНІ АКТИВИ У ЗВІТНОСТІ: ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ</i>	112-121
<i>Н.М. ГУДЗЕНКО, Н.І. КОВАЛЬ, Т.М. КОРПАНЮК. ОБЛІКОВІ АСПЕКТИ ПРОЦЕДУРИ РЕОРГАНІЗАЦІЇ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ</i>	122-135
<i>Я.П. ІЩЕНКО. ФОРМУВАННЯ ТА ОБЛІК ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ В ТОВАРИСТВАХ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ: СТАН НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ВРЕГУЛЮВАННЯ</i>	136-146
<i>Т.О. МУЛИК, О.Ф. ТОМЧУК, Л.І. ФЕДОРИШИНА. АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАБОРГОВАНOSTІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ</i>	146-160
<i>К.В. КОПИЛОВА, Я.І. МУЛИК. ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗА ДІЯЛЬНІСТЮ МАТЕРІАЛЬНО ВІДПОВІДАЛЬНИХ ОСІБ В НАУКОВИХ УСТАНОВАХ</i>	160-172

**ДУМКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО**

I.B. ЗУБАР. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЧАСНИКУ В УКРАЇНІ 173-186

**НОВИНИ ЗАКОНОДАВСТВА**

H.M. ОПОЛЬСЬКА. ОБМЕЖЕННЯ ПРАВА НА СВОБОДУ ТВОРЧОСТІ В ПРЕЦЕДЕНТНІЙ ПРАКТИЦІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СУДУ З ПРАВ ЛЮДИНИ 187-200

O.A. ГАВІНСЬКА. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОСВІДЧЕННЯ ДОГОВОРУ ДОВІЧНОГО УТРИМАННЯ (ДОГЛЯДУ) 201-215

---

Журнал внесено в оновлений перелік наукових фахових видань України з економічних наук під назвою "**ЕКОНОМІКА. ФІНАНСИ. МЕНЕДЖМЕНТ: актуальні питання науки і практики**" (підстава: Наказ Міністерства освіти і науки України 21.12.2015 №1328).

Включений до міжнародних наукометричних баз і каталогів наукових праць:  
Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського, Україна, сайт: <http://nbuv.gov.ua>  
Google Академія, сайт: <http://scholar.google.com.ua>

Матеріали друкуються українською, англійською і російською мовами.

---

**Номер схвалено і рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету, протокол № 8 від 19 березня 2019 р.**

---

Усі права застережені. Тексти статей, таблиці, графічний матеріал, формули захищені законом про авторські права. Передрук і переклад статей дозволяється за згодою авторів.

Відповідальність за зміст публікацій і достовірність наведених в них даних та іншої інформації, несуть автори статей. Висловлені у надрукованих статтях думки можуть не збігатися з точкою зору редакційної колегії і не покладають на неї ніяких зобов'язань.

**Підписано до друку 26 червня 2019 року**

Формат 60x84/8. Папір офсетний.

Друк офсетний. Ум. друк. арк. 15,0

Тираж 100.

Зам № 402

Віддруковано у  
Вінницькому національному аграрному університеті  
м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, 21008.

Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5009 від 10.11.2015

## CONTENTS

### **ECONOMY AND EFFICIENCY OF PRODUCTION AND BUSINESS ACTIVITIES**

*N. FISHCHUK.* THE NECESSITY FOR DIAGNOSTICS USING IN THE SYSTEM OF ANTICRISIS MANAGEMENT OF AGRICULTURAL INDUSTRY ENTERPRISES 7-22

*L. PRONKO, N. KULYK.* DIRECTIONS OF THE STATE SUPPORT REALIZATION FOR AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY IN MARKET CONDITIONS MANAGEMENT 23-32

### **ECONOMICS OF MANAGEMENT AND PROTECTION OF THE ENVIRONMENT**

*V. LUTSYAK, I. TOMASHUK.* ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF POTENTIAL OF VINNYTSK REGION 33-47

### **ISSUES OF ECONOMIC AND SOCIAL POLICY**

*O. HOLOVNYA.* TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF HOTEL AND RESTAURANT ECONOMY IN THE CONDITIONS OF FORMATION OF A SOCIALLY ORIENTED NATIONAL ECONOMY 48-57

*I. VORONENKO.* STATE REGULATION IN THE FIELD OF TELECOMMUNICATIONS: CONCEPT AND MECHANISMS 58-70

### **MATHEMATICAL METHODS, MODELS AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN ECONOMICS**

*L. VOLONTYR.* INFORMATION SUPPORT FOR THE FORECASTING OF SUGAR-BEET PRODUCTION DEVELOPMENT 71-82

### **SOCIAL SPHERE. TERRITORIES DEVELOPMENT**

*Y. STAVSKA.* THE GREEN TOURISM AS A DIRECTION OF DEVELOPMENT OF RURAL AREAS 83-95

### **FINANCIAL AND CREDIT SUPPORT AND TAX POLICY**

*Zh. GARBAR, N. KONDUKOTSOVA.* BUDGET POLICY AS AN INSTRUMENT OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE COUNTRY 96-111

### **ACCOUNTING, ANALYSIS AND AUDIT**

*O. KOVAL.* BIOLOGICAL ASSETS IN ACCOUNTING: PROBLEMATIC ASPECTS 112-121

*N. GUDZENKO, N. KOVAL, T. KORPANIUK.* ACCOUNTING PROCEDURES FOR REORGANIZATION OF BANKING INSTITUTIONS 122-135

*Ya. ISHCHENKO.* REGULATORY FORMATION AND ACCOUNTING OF EQUITY AT LIMITED LIABILITY COMPANIES 136-146

*T. MULYK, O. TOMCHUK, L. FEDORYSHYNA.* ANALYTICAL PROVISION OF THE ENTERPRISE'S DEBT IN THE CONTEXT OF CRISIS MANAGEMENT 146-160

*E. KOPYLOVA, Y. MULYK.* THE ORGANIZATION OF CONTROL OVER THE ACTIVITIES OF MATERIALLY RESPONSIBLE PERSONS IN THE SCIENTIFIC INSTITUTIONS 160-172

**VIEWPOINT OF A YOUNG SCIENTIST**

I. ZUBAR. STRATEGIC DIRECTIONS OF ORGANIZATION GARLIC BUSINESS IN UKRAINE 173-186

**NEWS OF LAW**

N. OPOLSKA. LIMITATION OF THE RIGHT TO FREEDOM OF CREATIVITY IN PRECEDENTIAL PRACTICE OF THE EUROPEAN COURT OF HUMAN RIGHTS 187-200

O. HAVINSKA. LEGAL REGULATION OF THE LICENSE AGREEMENT IDENTIFICATION (CARE) 201-215

---

The journal is entered on an updated list of scientific professional editions of Ukraine on economic sciences called "**Economy. Finances. Management: actual issues of science and practical activity**" (Resolution of Ministry of Education and Science of Ukraine №1328 from 21.12.2015).

Included with the international scientometric databases and directories of scientific publications:  
The National Library V.I. Vernadsky, Ukraine , site: <http://nbuv.gov.ua>  
Google Scholar website : <http://scholar.google.com.ua>

Materials are published in Ukrainian, English and Russian Languages.

---

**Issue is approved and recommended to publish at the decision of the Academic Council of Vinnytsia National Agrarian University, Act № 8 from 19 March 2019**

---

All rights are reserved. The texts of articles, tables, graphics, formulas are reserved by copyright. Reproduction and translation of articles are permitted with the consent of the authors. The authors of the articles are responsible for the content and accuracy of publications, presented data and other information. The views expressed in the articles do not necessarily reflect the views of the editorial board and do not impose any obligation on it.

Signed for printing 26 Yune 2019  
Format 60x84 / 8. Offset paper.  
Offset Printing. pp. 15,0  
Circulation 100.  
№ 402

Published by Vinnytsia National Agrarian University  
21008, Vinnytsia, 3 Soniachna str.  
Subject of publishing activity license  
SK №5009 from 10.11.2015





*The article considers the necessity of introducing new approaches in the processes of management of commodity, financial and information flows on the basis of the use of methods of economic and mathematical modeling. The main idea of the implementation of these methods is to evaluate the construction of forecasts in terms of their formalization, systematization, optimization and adaptation in the use of new information technologies. The use of various smoothing procedures of dynamic series is investigated: direct leveling of the levels by the method of least squares, ordinary and weighted moving average, exponential smoothing. On the basis of the studied models, smoothing of dynamics of the gross collection of sugar beet in Ukraine was carried out. The statistical data for the survey are taken from 1990 to 2017. The forecast for the sugar beet harvest for the years 2012-2017 was used to determine the error of approximation by simple sliding methods with a length of the smoothing interval of 5 years and 12 years, as well as by the method of exponential smoothing with the parameter  $\alpha = 0,3$  and  $\alpha = 0,7$ . The analysis of the quality of forecasts is based on the average absolute deviation. Therefore, this value is the smallest for the forecast, which is determined by the method of exponential smoothing with the constant value  $a = 0,7$ .*

**Key words:** beet growing, gross collection, yield, dynamic range, modeling, information support, forecasting methods, forecasting models, econometric modeling, average slider, exponential smoothing, forecast accuracy.

**Tabl.: 3. Fig.: 3. Ref.: 9.**

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ СВЕКЛОВОДСТВА

**ВОЛОНТИР Людмила Алексеевна,**  
кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры моделирования и информационных технологий в  
экономике,  
Винницкий национальный аграрный университет  
(г. Винница)

*В статье рассмотрена необходимость внедрения новых подходов в процессы управления товарными, финансовыми и информационными потоками на основе использования приёмов экономико-математического моделирования. Основной идеей внедрения данных методов является оценка построения прогнозов с точки зрения их формализации, систематизации, оптимизации и адаптации в условиях использования новых информационных технологий. Исследовано использование различных процедур сглаживания динамических рядов: непосредственное выравнивание уровней методом наименьших квадратов, обыкновенные и взвешенные скользящие средние, экспоненциальное сглаживание. На основе исследуемых моделей было проведено сглаживание рядов динамики валового сбора сахарной свеклы по Украине. Статистические данные для проведения исследования взяты за 1990-2017 годы. Прогноз урожая сахарной свеклы на 2012-2017 годы для определения погрешности аппроксимации был найден методом простой скользящей с длиной интервала сглаживания, который составляет 5 лет и 12 лет, а также методом экспоненциального сглаживания с параметром  $\alpha = 0,3$  и  $\alpha = 0,7$ . Анализ качества*

прогнозов проведено на основе среднего абсолютного отклонения. Эта величина является наименьшей для прогноза, определенной методом экспоненциального сглаживания со значением константы  $a = 0,7$ .

**Ключевые слова:** свекловодство, валовой сбор, урожайность, динамический ряд, моделирование, информационное обеспечение, методы прогнозирования, модели прогнозирования, эконометрическое моделирование, скользящая средняя, экспоненциальное сглаживание, точность прогноза.

**Табл.: 3. Рис.: 3. Лит.: 9.**

**Постановка проблеми.** За площею посівів цукрових буряків в Європі перше місце посідають такі країни, як Україна, Росія, Німеччина, Франція, Туреччина та Польща. Метою вирощування цукрових буряків у ринкових умовах є отримання максимального прибутку від реалізації отриманої продукції та реалізації продукції тваринництва.

Вирощування цукрових буряків підвищує родючість ґрунтів, сприяє збільшенню урожайності інших культур, особливо зернових.

Головним продуктом вирощування цукрових буряків є коренеплоди, побічною продукцією – гичка.

Цукрові буряки є найбільш цукровмісною рослиною. У його коренеплодах міститься близько 20% цукру, а іноді й більше. Цукор має високі смакові якості, швидко засвоюється організмом, відновлює його енергію і працездатність, позитивно впливає на емоційний стан людини. Цукор є необхідним компонентом нормального функціонування печінки, мозку, живлення м'язів. У давнину його використовували як ліки.

Цукрові буряки мають високий рівень біологічної енергії. Вони є придатними для виробництва біоетанолу з метою заміни дизельного пального та як добавка до бензину. У світі виробляється понад 300 мільонів гектолітрів біоетанолу. Найбільшими виробниками є Північна та Південна Америка (66%), 20% виробляється в Азії та близько 14% в Європі. У Франції біоетанол виробляють, перш за все, з цукрових буряків. У ЕС в паливо для серійних двигунів дозволяється додавати 5% етанолу з метою підвищення октанового числа та антидетонаційних властивостей.

За виходом етанолу з одного гектару площі цукрові буряки мають найвищий показник серед культур, що вирощуються в регіонах з помірними кліматичними умовами. Дальність поїздки при використанні біоетанолу з цукрових буряків також є однією з найвищих.

Розвиток сучасних економічних тенденцій в системі розробки концептуальних засад розвитку буряківництва зумовив необхідність впровадження нових підходів у процесах управління товарними, фінансовими та інформаційними потоками на основі використання прийомів економіко-математичного моделювання. Основною ідеєю впровадження даних методів є оцінка побудови прогнозів з точки зору їх формалізації, систематизації, оптимізації та адаптації в умовах використання нових інформаційних технологій.

Якість прийняття управлінських рішень залежить від точності та надійності розроблених перспективних оцінок. У зв'язку з цим, одним із актуальних напрямків досліджень в економіці є прогнозування параметрів розвитку галузі буряківництва і отримання прогнозних рішень, що складають основу ефективної діяльності у процесі досягнення тактичних та стратегічних цілей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичним і практичним прийомом прогнозування присвячена значна кількість досліджень в галузі економіко-математичного моделювання. Значимість прогнозних оцінок та їх практичне використання в плануванні розвитку галузі буряківництва розглянуті в роботах Федосеева В. В. [2], Джеффри М. та Уедерфорда Л. [3], Гранберга А. Г. [4], Фестера Е. та Ренца Б. [5], Кремень В. М. та Кремень О. І. [7], Грабовецкого Б. Є. [8] та ін.

Водночас питання удосконалення класифікації методів прогнозування, розробки кількісних моделей прогнозування, оцінки практичної реалізації методик прогнозних оцінок щодо конкретних параметрів розвитку буряківництва недостатньо опрацьовані і вимагають додаткових досліджень.

**Формулювання цілей статті.** Рівні динамічного ряду економічних явищ мають, зазвичай, значну дисперсію. Для визначення переважаючої тенденції їх розвитку використовують різноманітні методики вирівнювання. До них відносяться: згладжування рівнів динамічного ряду за методом найменших квадратів, ковзні середні, зважені ковзні середні, експоненціальне вирівнювання, згладжування сплайнами, спектральні методи, медіальне згладжування та інші. Найбільш розповсюдженими є методи звичайних та зважених ковзних середніх, а також експоненціальне згладжування.

Метою статті є прогнозування параметрів розвитку галузі буряківництва з урахуванням особливостей побудови кількісних та якісних прогнозів, що потребує вирішення наступних завдань:

- дослідження специфіки використання статистичних методів аналізу часових рядів у буряківництві;
- дослідження специфіки використання методів прогнозування для оцінки перспективних рішень в буряківництві;
- проведення практичної реалізації методик на прикладі оцінки прогнозів розміру урожаю цукрових буряків на підприємствах України.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Особливістю прогнозування показників розвитку галузі буряківництва є висока ціна прийнятих рішень. Саме тому основним аналітичним прийомом показників є статистичні методи аналізу часових рядів.

Рівнями динамічного ряду можуть бути, наприклад, ціни на сировину, ціни продуктів переробки цукрових буряків, посівні площі, кількість внесених добрив, кількість опадів, сонячних днів та інше. Крім цього, на основі вихідної інформації про ціни можна побудувати динамічні ряди показників доходності за певні періоди.

У спеціальних профільних наукових роботах прогноз визначається як науково обґрунтована оцінка функціонування економічного процесу на перспективу з деяким ступенем вірогідності [2, с. 14]. Методологія прогнозування включає наступні складові: методи прогнозування, методики прогнозування і системи прогнозування.

В економічній літературі серед основних ознак класифікації прогнозів виділяють:

- масштаб прогнозування. За масштабом прогнозування розрізняють макроекономічні прогнози і мікроекономічні прогнози;
- складність прогнозів – за рівнем взаємозв'язків параметрів у досліджуваному об'єкті;
- визначеність параметрів прогнозу: детерміновані та стохастичні;

- період прогнозування: оперативні, короткострокові, середньострокові, довгострокові і стратегічні прогнози;

- ступінь локалізації в часі: точкові та інтервальні [4, с. 185].

При аналізі динамічних рядів важливо визначити основну тенденцію в розвитку досліджуваного явища. Інколи загальна тенденція чітко простежується в динаміці показника, а інколи – не простежується через його випадкові коливання. Алгоритм прогнозування значень показників показано на рис. 1.

При виявленні тенденції розвитку використовують процедури згладжування часового ряду. Сутність цих методів полягає у заміні фактичних рівнів часового ряду розрахунковими, на які меншою мірою впливають коливання. Це сприяє кращому виявленню тенденції розвитку. Такі процедури не передбачають опису динаміки невідповідної складової за допомогою певної функції, а дають аналітикові тільки алгоритм розрахунку невідповідної складової в будь-який заданий момент часу. Такими процедурами є методи згладжування динамічних рядів за допомогою ковзних середніх.



**Рис.1. Алгоритм прогнозування на основі екстраполяції динамічних рядів**  
 Джерело: авторська розробка

Згладити випадкові та періодичні коливання, визначити головну тенденцію розвитку процесу дає можливість використання методів згладжування на основі ковзних середніх. Ці методи – інструмент фільтрації компонентів ряду динаміки [7].

Наведемо алгоритм вирівнювання часового ряду з використанням ковзної середньої.

Крок 1. Встановлення довжини інтервалу з  $t$  послідовних рівнів динамічного ряду. Зауважимо, що зі збільшенням рівнів динамічного ряду, що складають проміжок згладжування, зменшуються коливання та загальна тенденція стає монотонною. Висновок – величина інтервалу згладжування є функцією, що залежить від розмаху коливань рівнів динамічного ряду.

Крок 2. Групування спостережень за довжиною інтервалу.

Крок 3. Визначення середніх в кожній групі.

Крок 4. Утворення нового динамічного ряду з відповідних середніх величин.

Проста ковзна середня. Довжину інтервалу згладжування зручно обирати непарним числом. Позначимо її за  $m$ . Якщо  $m$  є непарним числом, тобто  $m = 2 \cdot p + 1$ , то рівні активної дільниці мають вигляд:

$$y_{t-p}, y_{t-p+1}, \dots, y_t, \dots, y_{t+p-1}, y_{t+p},$$

де  $y_t$  – центральний рівень активної дільниці;

$y_{t-p}, \dots, y_{t-p}$  – послідовність  $p$  рівнів активної дільниці, котрі передують центральному рівню;

$y_{t+1}, y_{t+p-1}, \dots, y_{t+p}$  – послідовність  $p$  рівнів активної дільниці, котрі розташовані після центрального рівня.

Як бачимо, отримані значення потрапляють у середину інтервалу.

Якщо обирати парну довжину інтервалу, то перший та останній рівень інтервалу беруться з вагою, що дорівнює одній другій. Таким чином, формула для ковзкої середньої набуває вигляду:

$$\tilde{y}_t = \begin{cases} \frac{\sum_{i=t-p}^{t+p} y_i}{2 \cdot p + 1}, & \text{якщо довжина інтервалу є непарною} \\ \frac{\frac{1}{2} y_{t-p} + \sum_{i=t-p+1}^{t+p-1} y_i + \frac{1}{2} y_{t+p}}{2p}, & \text{якщо довжина інтервалу є парною} \end{cases} \quad (1)$$

де  $\tilde{y}_t$  – значення ковзної середньої в момент  $t$ ;  $y_i$  – фактичне значення  $i$ -го рівня;  $m = 2 \cdot p + 1$  – довжина інтервалу згладжування [8].

При діаграмі розсіювання, що має наближений вигляд прямої, використовують просту ковзку середню. В інших випадках, при нелінійних апроксимуючих функціях, рекомендованим є застосування методу зважених середніх ковзних. Даний метод передбачає визначення для кожної вузлової точки середньої ковзної відповідної ваги. Наприклад, якщо в розрахунку обчислюють середню ковзку по 3-х даних ретроспективного ряду, то наступне значення буде мати вигляд:

$$\tilde{y}_{t+1} = \alpha_0 y_t + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2}, \quad (2)$$

де  $\tilde{y}_{t+1}$  – прогнозоване значення параметру логістичного процесу у період  $t+1$ ;

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$  – вагові коефіцієнти середніх значень  $\sum_{i=1}^t \alpha_i = 1$  ;

$y_t, y_{t-1}, y_{t-2}$  – значення параметру логістичного процесу відповідно у періоди  $t, t-1, t-2$ .

У загальному, нове значення рівня динамічного ряду визначається за формулою середньої арифметичної зваженої, а саме:

$$\tilde{y}_t = \frac{\sum_{i=t-p}^{t+p} y_i \cdot w_i}{\sum_{i=t-p}^{t+p} w_i}, \quad (3)$$

де  $w_i$  – вагові коефіцієнти.

Визначено властивості вагових коефіцієнтів. Найважливішими серед них є наступні:

- симетричність відносно центрального рівня;
- загальна сума ваг становить одиницю;
- крива, що згладжує, зберігає форми кривої тренду.

Існують методи прогнозування, що використовують експоненціальне згладжування [8, с. 102], метод Хольта [3, с. 826], модель Брауна [6, с. 553], базовою основою яких є методика зваженої середньої ковзної.

Метод експоненціального згладжування був запропонований Р.Г. Брауном. Він дає найбільш точне наближення до початкового динамічного ряду. Сутність цього методу полягає в тому, що динамічний ряд згладжується за допомогою зваженої рухомої середньої, що підпорядковується експоненціальному закону розподілу. Експоненціальна середня першого порядку розраховується за формулою:

$$S'_n = \sum_{i=0}^{n-1} \alpha \cdot (1-\alpha)^i y_{n-1}, \quad (4)$$

де  $S'_n$  – середня експоненціальна першого порядку для  $n$ -го періоду;

$\alpha$  – параметр згладжування,  $\alpha = const, 0 < \alpha < 1$ .

Експоненціальна середня першого порядку є прогнозом досліджуваного явища в періоді  $n + 1$ , тобто:

$$y_{n+1} = S'_n. \quad (5)$$

Рекурентна формула експоненціального згладжування має вигляд:

$$S_t = \alpha y_t + \beta S_{t-1}, \quad (6)$$

де  $S_t$  – середня експоненціальна в період  $t$ ;  $\beta = 1 - \alpha$ .

Експоненціальні середні різних порядків можуть бути розраховані за формулами [7]:

$$\begin{aligned} S_1 &= \alpha y_1 + (1-\alpha) \cdot S_0; \\ S_2 &= \alpha y_2 + (1-\alpha) \cdot S_1; \\ S_n &= \alpha y_n + (1-\alpha) \cdot S_{n-1}. \end{aligned} \quad (7)$$

При розрахунку експоненціальної середньої у визначений момент часу необхідно знати значення експоненціальної середньої у попередній момент часу, тому першим кроком є визначення значення  $S_{n-1}$ , яке передує  $S_n$ . Серед науковців не визначено єдиного підходу до задавання початкових наближень. Їх задають відповідно до умов конкретного економічного дослідження. Як правило, в якості  $S_{n-1}$



визначають середнє арифметичне значення всіх рівнів динамічного ряду, а саме:

$$S_0 = \frac{\sum y_t}{n}. \quad (8)$$

Прогнозна модель визначається рівністю:

$$y_{n+1} = S_n. \quad (9)$$

Точність результатів прогнозу значною мірою залежить від вибору значення параметру  $a$ . Зазначимо, що науково-методичні підходи до визначення оптимального значення параметра згладжування  $a$  ще не розроблено. Якщо параметр  $a$  близький до одиниці, тоді в прогнозній моделі більшою мірою враховується вплив останніх спостережень, а якщо він наближається до нуля, тоді зазвичай враховуються більше попередні спостереження. Обґрунтовано, що обирати значення параметра  $a$  слід за найменшою дисперсією відхилень прогнозних значень динамічного ряду від фактичних [7].

На основі досліджуваних моделей було проведено згладжування рядів динаміки валового збору цукрових буряків по Україні. Статистичні дані для проведення дослідження взято за 2001-2017 роки [9].

На рис. 2 показано валовий збір цукрових буряків за 2001- 2017 роки (ряд 1) та згладжування динамічного ряду на основі простої ковзної з довжиною інтервалу згладжування, що становить 5 років (ряд 2) та 12 років (ряд 3).

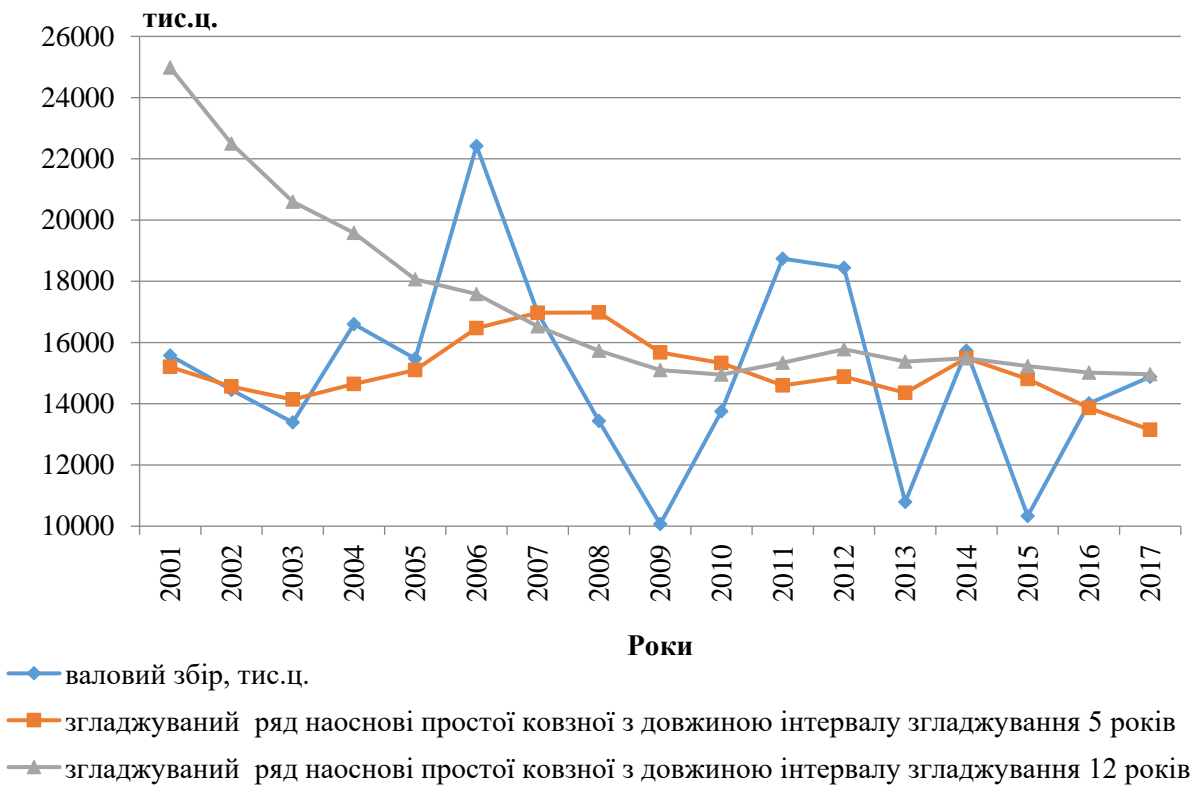


Рис. 2. Валовий збір цукрових буряків у 2001-2017 роки (ряд 1) та згладжування динамічного ряду на основі простої ковзної з довжиною інтервалу згладжування 5 (ряд 2) та 12 років (ряд 3)

Джерело: власні дослідження

Прогноз урожаю цукрових буряків на 2012-2017 роки для визначення похибки апроксимації був знайдений за методами простої ковзної з довжиною інтервалу згладжування, що становить 5 та 12 років, а також за методом експоненціального згладжування з параметром  $\alpha=0,3$  та  $\alpha=0,7$ .

Розрахунок якості прогнозів надано в таблиці 1 та 2.

Таблиця 1

**Оцінка прогнозів, що визначені за методом простої ковзної з довжиною інтервалу згладжування 5 та 12 років**

Рік	Валовий збір, тис.ц.	Прогноз за простою ковзною $l=5$	Похибка прогнозу	Прогноз за простою ковзною $l=12$	Похибка прогнозу
2012	18438,9	12676,43	0,31	12125,21	0,34
2013	10789,4	12471,29	0,16	11978,68	0,11
2014	15734,1	12277,02	0,22	11839,35	0,25
2015	10330,8	12092,68	0,17	11706,62	0,13
2016	14011,3	11917,43	0,15	11579,97	0,17
2017	14881,6	11750,54	0,21	11458,90	0,23
середнє			0,20		0,21

Джерело: власні дослідження

Аналіз якості прогнозів проведений на основі середнього абсолютного відхилення. Отже ця величина є найменшою для прогнозу, що визначений за методом експоненціального згладжування зі значенням константи  $\alpha=0,7$ .

Таблиця 2

**Оцінка прогнозів, що визначені за методом експоненціального згладжування з параметром  $\alpha=0,3$  (ряд 4) та  $\alpha=0,7$**

Рік	Валовий збір, тис.ц.	Прогноз за методом експоненціального згладжування $\alpha=0,4$	Похибка прогнозу	Прогноз за методом експоненціального згладжування $\alpha=0,7$	Похибка прогнозу
2012	18438,9	16797,25	0,09	18019,12	0,02
2013	10789,4	14394,11	0,33	12958,32	0,20
2014	15734,1	14930,10	0,05	14901,37	0,05
2015	10330,8	13090,38	0,27	11701,97	0,13
2016	14011,3	13458,75	0,04	13318,50	0,05
2017	14881,6	14027,89	0,06	14412,67	0,03
середнє			0,14		0,08

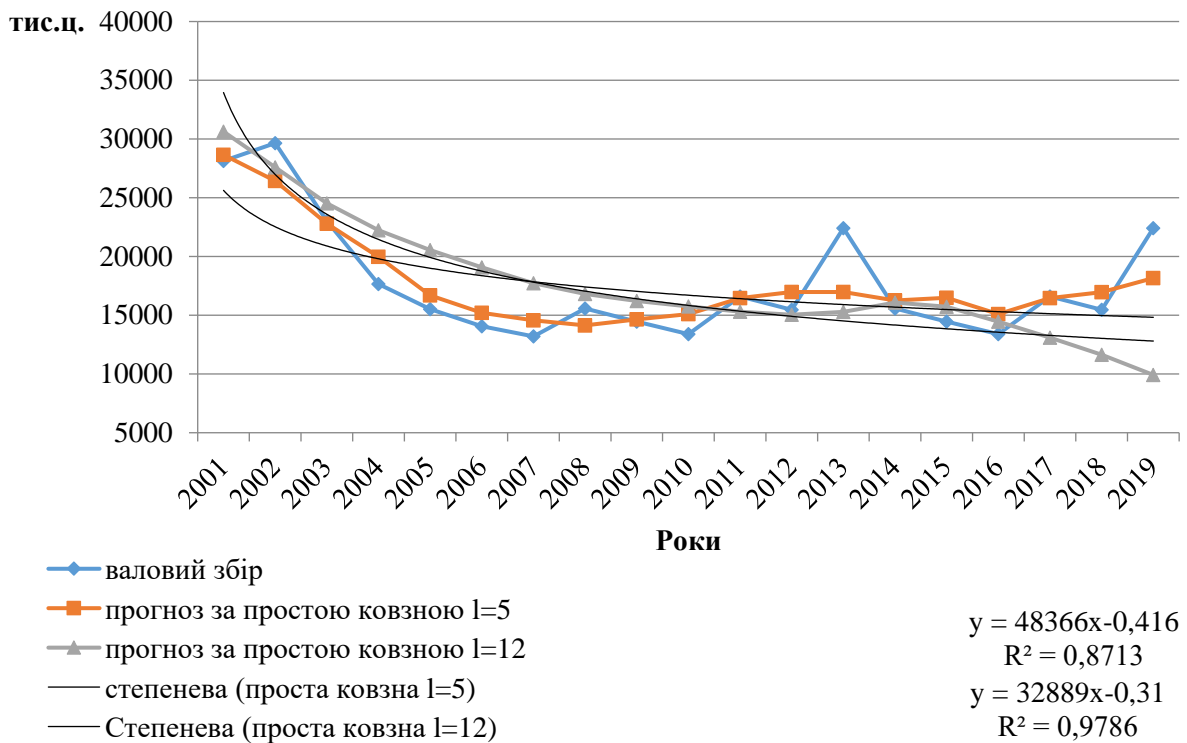
Джерело: власні дослідження

За методом експоненціального згладжування зі значенням константи  $\alpha=0,7$  визначимо прогноз на наступні 5 років (таблиця 3).

Було проведено підбір нелінійних економетричних моделей залежності урожаю цукрових буряків від номеру періоду з метою визначення за ними прогнозу.

На рис. 3 показано апроксимацію початкових даних нелінійними економетричними моделями. Це степеневі моделі. Вони є адекватними на основі коефіцієнту детермінації.

Вирівняний динамічний ряд урожаю цукрових буряків за методом простої ковзної з довжиною інтервалу згладжування, що становить 5 років, був апроксимований степеневою моделлю  $y = 48366x - 0,416$ , коефіцієнт детермінації становить  $R^2 = 0,8713$ . При вирівнюванні динамічного ряду за методом простої ковзної з довжиною інтервалу згладжування, що становить 12 років, модель має вигляд  $y = 32889x - 0,31$ , коефіцієнт детермінації становить  $R^2 = 0,9786$ . Це свідчить про те, що обидві моделі є адекватними.



**Рис. 3. Економетричне моделювання урожаю цукрових буряків**

*Джерело: власні дослідження*

Результати прогнозування урожаю цукрових буряків на 2018-2022 рр. подано в таблиці 3.

*Таблиця 3*

**Прогноз урожаю цукрових буряків на 2018-2022 рр., тис. ц**

Рік	2018	2019	2020	2021	2022
Прогноз	14434	14458	14479	14494	15002

*Джерело: власні дослідження*

**Висновки.** Отже, ковзні середні надають можливість згладити випадкові, періодичні коливання, виявити тенденцію розвитку процесу, що переважає. Отже, вони є основним інструментарієм фільтрації складових динамічного ряду.

Методи, в основі яких лежить метод середньої ковзної, є одними з ефективних методів складання прогнозів на короткостроковий та середньостроковий періоди. Представником даної групи методів є модель Брауна. Апроксимація на основі цієї

моделі надає ефективні оцінки апроксимації, що залежать від значення параметру згладжування. Зміст методу Брауна полягає в тому, що часовий ряд згладжується на основі зваженої рухомої середньої, котра підкоряється експоненціальному закону розподілу випадкової величини.

На основі досліджуваних моделей було проведено згладжування рядів динаміки валового збору цукрових буряків по Україні. Статистичні дані для проведення дослідження взято за 1990-2017 роки.

Прогноз урожаю цукрових буряків на 2012-2017 роки для визначення похибки апроксимації був знайдений за методами простої ковзної з довжиною інтервалу згладжування, що становить 5 років та 12 років, а також за методом експоненціального згладжування з параметром  $\alpha=0,3$  та  $\alpha=0,7$ .

Було проведено підбір нелінійних економетричних моделей залежності урожаю цукрових буряків від номеру періоду з метою визначення за ними прогнозу. Виконано апроксимацію початкових даних нелінійними економетричними моделями. Це степеневі моделі. Вони є адекватними на основі коефіцієнту детермінації.

Аналіз якості прогнозів проведений на основі середнього абсолютного відхилення. Отже, ця величина є найменшою для прогнозу, що визначений за методом експоненціального згладжування зі значенням константи  $a=0,7$ .

За цим методом визначено прогноз на наступні 5 років.

#### Список використаних джерел

1. Калетнік Г.М., Олійнічук С.Т., Скорук О.П. Економічна ефективність використання біоетанолу в Україні. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки*. 2012. №1 (56). С. 3-7.
2. Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Дайитбегов Д.М. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели / Под ред. В.В. Федосеева. М.: ЮНИТИ, 2001. 391с.
3. Мур Джеффри, Уэдерфорд Ларри Р. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. 6-е изд.: пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. 1024 с.
4. Стохастическое моделирование и прогнозирование / Под ред. А.Г. Гранберга. М.: Финансы и статистика, 1990, 381 с.
5. Фестер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа. Пер с нем. М: Финансы и статистика, 1983, 304 с.
6. Виды средних скользящих (SMA, EMA, WMA) [Електронний ресурс]. Режим доступу <http://berg.com.ua/tech/indicators-overlays/types-of-moving-averages/>.
7. Кремень В.М., Кремень О.І. Фінансова статистика: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2014. 368 с. Режим доступу [https://pidruchniki.com/1334020362696/statistika/statistichni\\_metodi\\_analizu\\_fondovogo\\_rinku](https://pidruchniki.com/1334020362696/statistika/statistichni_metodi_analizu_fondovogo_rinku).
8. Грабовецкий Б.Є. Основы економічного прогнозування: Навчальний посібник. Вінниця: ВФ ТАНГ, 2000. 209 с.
9. Статистичний збірник «Сільське господарство України, 2017 рік» [Електронний ресурс]. Режим доступу [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).

#### References

1. Kaletnik G.M., Olijnichuk S.T., Skoruk O.P. (2012). Ekonomichna efektivnist' vikoristannya bioetanolu v Ukraini [Economic efficiency of bioethanol use in Ukraine].

*Zbirnyk naukovykh prac' VNAU. Seriya: Ekonomichni nauki – Collection of scientific papers of VNAU. Series: Economic sciences, no 1(56), pp. 3-7 [in Ukrainian].*

2. Fedoseev V.V., Garmash A.N., Dajitbegov D.M. (2001). Ekonomiko-matematicheskie metody i prikladnye modeli [Economic and Mathematical Methods and Applied Models]. Moscow, YUNITI, 391 p. [in Russian].

3. Mur Dzheffri, Uehderford Larri R. (2004). Ekonomicheskoe modelirovanie v Microsoft Excel [Economic Modeling in Microsoft Excel]. Moscow, Izdatel'skij dom «Vil'yams», 1024 p. [in Russian].

4. Granberga A.G. (1990). Stohasticheskoe modelirovanie i prognozirovanie [Stochastic Modeling and Forecasting]. Moscow, Finansy i statistika, 381 p. [in Russian].

5. Fester E.H., Renc B. (1983). Metody korrelyacionnogo i regressionnogo analiza [Methods of correlation and regression analysis]. Moscow, Finansy i statistika, 304 p. [in Russian].

6. Vidy srednih skol'zyashchih [Types of middle moving] (SMA, EMA, WMA). Available at: <http://berg.com.ua/tech/indicators-overlays/types-of-moving-averages/> [in Russian].

7. Kremen', V. M., Kremen' O. I. (2014). Finansova statistika [Financial statistics]. Kyiv, Centr uchbovoyi literatury, 368 p. Available at: [https://pidruchniki.com/1334020362696/statistika/statistichni\\_metodi\\_analizu\\_fondovogo\\_rinku](https://pidruchniki.com/1334020362696/statistika/statistichni_metodi_analizu_fondovogo_rinku) [in Ukrainian].

8. Graboveckij B.Ye. (2000). Osnovy ekonomichnoho prohnouzuvannya [Fundamentals of Economic Forecasting]. Vinnytsia, VF TANG, 209 p. [in Ukrainian].

9. Statistichnij zbirnik «Sil's'ke gospodarstvo Ukrainy, 2017 rik» [Agriculture of Ukraine in 2017]. Available at: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) [in Ukrainian].

#### **Відомості про автора**

**ВОЛОНТИР Людмила Олексіївна** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри моделювання та інформаційних технологій в економіці, Вінницький національний аграрний університет (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail [vm@vsau.vin.ua](mailto:vm@vsau.vin.ua)).

**VOLONTYR Liudmyla** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Modelling and Information Technologies in Economy, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Soniachna Str., e-mail [vm@vsau.vin.ua](mailto:vm@vsau.vin.ua)).

**ВОЛОНТИР Людмила Алексеевна** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры моделирования и информационных технологий в экономике, Винницкий национальный аграрный университет (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: [vm@vsau.vin.ua](mailto:vm@vsau.vin.ua)).

