

На думку автора, більш детальний статистичний аналіз та оцінювання вищезазначених показників дасть змогу з високою вірогідністю визначити фактори, що впливають на економічне зростання будь-якої галузі України, та запропонувати шляхи подальшого її розвитку.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Геєць В.М. Нестабільність та економічне зростання / В.М. Геєць. – К. : Ін-т екон. прогнозув., 2000. – 344 с.
2. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) / Й. Шумпетер ; пер. с нем. – М. : Прогресс, 1982. – 454 с.
3. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж.М. Кейнс. – М. : Гелиос АРВ, 2002. – 352 с. – Глава 8: Склонность к потреблению [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.alleng.ru/d/econ/econ242.htm>.
4. Харрод Р.Ф. К теории экономической динамики / Р.Ф. Харрод. – М. : Иноиздат, 1959. – 202 с.
5. Solow Robert. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. – Vol.70. – 1956. – P. 65–94.
6. Romer P. Increasing Returns and Long Run Growth // Journal of Political Economy. 1986. – Vol. 94. – P. 1002–1037.
7. Lucas R.E. On the Mechanics of Economic Development // Journal of Monetary Economics. – 1988. – Vol. 22. – P. 3–42.
8. Геєць В.М. Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку / В.М. Геєць ; НАН України ; Ін-т екон. та прогнозув. НАН України. – К., 2009. – 864 с.
9. Потенціал ендogenous зростання економіки України / М.І. Скрипниченко, Т.І. Приходько, В.Р. Сіденко [та ін.] ; за ред. д-ра екон. наук М.І. Скрипниченко ; НАН України ; Ін-т екон. та прогнозув. – К., 2010. – 436 с.
10. Шинкарук Л.В. Нагромадження основного капіталу: теорія, аналіз та тенденції розвитку в Україні : [монографія] / Л.В. Шинкарук. – К. : Університет «Україна», 2006. – 393 с.
11. Крючкова І.В. Структурні чинники розвитку економіки України / І.В. Крючкова. – К. : Наук. думка, 2004. – 318 с.
12. Глуха Г.Я. Економічне зростання: еволюційно-змістовий аналіз / Г.Я. Глуха // Академічний огляд. – 2013. – № 1. – С. 32–38.
13. Гилфасон Т. Мировая экономика природных ресурсов и экономический рост / Т. Гилфасон // Экономический журнал ВШЭ. – 2008. – № 2. – С. 201–216.
14. Баліцька В.В. Капітал підприємств України: тенденції, пріоритети / В.В. Баліцька ; Ін-т екон. та прогнозув. – К., 2007. – 480 с.

## ПРОГНОЗНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ: БУРЯКОЦУКРОВИЙ КОМПЛЕКС

## FORECASTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF MANAGEMENT DECISIONS: SUGAR-BEET COMPLEX

*У статті розглянуто основні методичні прийоми прогнозування та аналізу техніко-економічних показників на основі економіко-статистичних моделей в управлінні підприємствами бурякоцукрового комплексу України.*

**Ключові слова:** прогнозування, економіко-статистична модель, виробнича функція, система показників бурякоцукрового виробництва.

*В статье рассмотрены основные методические приемы прогнозирования и анализа технико-экономических показателей на основе экономико-статистических моделей*

*в управлениі підприємствами свеклосахарної отрасли України.*

**Ключевые слова:** прогнозирование, экономико-статистическая модель, производственная функция, система показателей свеклосахарного производства.

*The article discusses the basic instructional techniques forecasting and analysis of technical and economic indicators based on economic and statistical models in the management of enterprises of sugar industry of Ukraine.*

**Key words:** forecasting, economic strategic model, production function, the system of indicators of sugar beet production.

УДК 330.115

**Грабовецький Б.Є.**

к.е.н., доцент кафедри підготовки менеджерів  
Вінницький національний  
технічний університет

**Постановка проблеми.** Ринкова трансформація агропромислового сектора, орієнтованого на підвищення ефективності виробництва, є фундаментальною основою розвитку нашої країни. Враховуючи потенційні можливості агропромислового комплексу України, від успішного розв'язання зазначеної проблеми багато в чому залежить при-

скорення темпів зростання суспільного багатства і підвищення на цій основі рівня життя народу. Реальна реалізація поставленої мети можлива за рахунок упровадження сучасних методів управління.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Огляд економічної літератури засвідчив, що про-

блеми формування економіко-статистичних моделей і побудови на їх основі прогнозів глибоко досліджено як зарубіжними, так і вітчизняними науковцями. Значний внесок у досліджувану проблематику зробили Геєць В.М., Гладишевський А.І., Ділон Н.Д., Дуглас П., Кобб І.Г., Мартіно Дж., Михайлевський Б.Н., Соловйов Ю.П., Терехов Л.Л., Хедді Е., Френкель А.А. та ін.

Водночас ретельний аналіз видань, присвячених основам економіко-статистичного моделювання, показав, що вони переважно орієнтовані на макрорівень і меншою мірою використовуються в теорії і практиці на рівні спеціалізованих галузей, об'єднань, окремих підприємств, де, як буде проілюстровано нижче, застосування досить прийняте й ефективне.

**Постановка завдання.** Мета дослідження – проілюструвати можливість поєднання теоретико-методологічних основ моделювання з практикою використання побудованих моделей для отримання прогнозно-аналітичної інформації, необхідної для прийняття ефективних і своєчасних управлінських рішень на прикладі цукрової промисловості.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Досвід свідчить, що в умовах динамічних і кардинальних змін, загострення конкурентної боротьби, глобалізації світового господарства, які притаманні сучасній ринковій економіці, більшість передових компаній світу з метою підвищення гнучкості та адаптивності підприємств до зовнішнього середовища, забезпечення сталого довгострокового розвитку в 60–70 роках ХХ ст. перейшли до стратегічного управління, основною функцією якою є стратегічне планування.

Загальна формула «Управляти – значить передбачати» особливо справедлива для планування, оскільки зміст плану – це процес майбутнього розвитку.

Потреба в передбаченні економічної ситуації в майбутньому та інформаційне забезпечення стратегічних планів обумовили необхідність розвитку і вдосконалення економічного прогнозування.

Прогноз надає органам управління інформацію для обґрунтування планових рішень і вибору оптимальних напрямів господарської діяльності. Варто пам'ятати, що прогнозування не є самоціллю. Кожен прогноз розробляється передусім для складання планів, для прийняття рішень у різних сферах діяльності [1].

Американські спеціалісти вважають прогнози одним з основних видів інформаційного забезпечення внутрішньофірмового планування [2].

Опираючись на прогнозні оцінки, стратегічне планування на основі більш систематизованої, інтегрованої та оперативної інформації дало змогу розширити горизонт своїх знань і тим самим водночас розширити масштаб альтернатив для

вирішення як стратегічних, так і оперативних та поточних завдань в управлінні виробництвом. Прогностичне забезпечення займає провідне місце в розробці стратегії фірм і становить головний сенс запровадження механізму стратегічного управління. Як доповнення до вищезазначеного доречно акцентувати увагу на висловлену Б.Г. Кузнєцовим думку про органічний взаємозв'язок і взаємозалежність між прогнозом і планом: «Прогноз без плану – літературне починання, план без прогнозу – адміністративна акція» [3].

Користуючись альтернативними прогнозами, фірми в нинішніх умовах розробляють не один «жорсткий» варіант плану, а як мінімум три: мінімальний, оптимальний, максимальний. Мінімальний план визначає діяльність фірми за несприятливого розвитку подій; оптимальний – за нормального; максимальний – за найсприятливішого. Наявність плану дій на три основних можливих варіанти розвитку зводить до мінімуму неправильні дії персоналу під час зміни обставин, особливо в момент виникнення надзвичайних обставин.

У контексті вищевикладеного варто зазначити, що сьогодні значно більшого значення надається так званим попереджувальним, профілактичним прогнозам, тобто таким прогнозам, відносно яких відомо, що вони не повинні справдитись.

Отриманий у результаті прогнозування «сирий» інформаційний ресурс не зразу використовується в плануванні, а проходить стадію певної обробки, наприклад зіставлення різних варіантів, кількісна й якісна оцінка альтернатив для вибору оптимального варіанту тощо. Останнє вже є елементом економічного аналізу. Тому економічне прогнозування тісно пов'язане з економічним аналізом.

Дійсно, дослідження розвитку прогнозованого об'єкта (процесу, явища) незмінно здійснюється за допомогою економічного аналізу, тобто аналіз є початковим етапом складання прогнозу. За допомогою аналізу розкриваються причинно-наслідкові зв'язки, формуються загальні гіпотези і тенденції розвитку майбутнього, дається оцінка характеру впливу основних складників елементів на процесі, що прогнозуються. Аналіз водночас супроводжує прогнозування (корегування, уточнення вихідної інформації, вибір оптимального варіанту із множини альтернативних на підставі порівняльного аналізу) [4; 5].

Аналіз, що проводиться на підставі прогнозних оцінок (так званий прогнозний аналіз), залежно від горизонту прогнозування може бути оперативним, короткостроковим, поточним, стратегічним.

Аналітико-прогностичне забезпечення управлінських рішень займає у наш час центральне місце в оперативному, короткостроковому, поточному і стратегічному управлінні, про що свідчить досвід передових американських компаній. Аналіз

діяльності таких компаній показує, що передові менеджери вже не бажають мати справу з інформацією історичного характеру [6].

Дійсність свідчить, як це знову-таки підтверджує досвід американських компаній: якщо фірма не проводить стратегічний аналіз до формування стратегічних планів, то управлінці зазвичай не готові до вибору цілей і постановки завдань. Це пояснюється тим, що без попереднього стратегічного аналізу невідомо, яких потенційних результатів може досягти фірма у майбутньому [7].

Впровадження результатів прогнозування в управління виробництвом можливе й ефективно лише за наявності достатньо розвинутого методичного апарату дослідження. У системі методичних прийомів слід виокремити економіко-статистичні моделі як ефективний інструмент дослідження, що отримав в останні десятиріччя широке використання в управлінні виробництвом.

Економіко-статистична модель відображає взаємозв'язок окремих параметрів явищ і процесів суспільного (економічного) життя. Будь-яка модель повинна виконувати передусім прогностичну й аналітичну функції, без яких побудова її була б у принципі недоцільною як для теорії, так і для практичного використання.

В економічному прогнозуванні модель замінює неіснуючий процес (явище, об'єкт), тому стає єдиним інструментом перевірки гіпотези про майбутній розвиток. Побудована на інформації минулого і сучасного, модель дає змогу теоретично відображати майбутнє. Економіко-статистичні моделі стають, таким чином, невід'ємним атрибутом у системі управління на всіх рівнях – від невеликої фірми до народного господарства в цілому.

Особливий клас багатofакторних економіко-статистичних моделей становлять виробничі функції. Виробнича функція – це рівняння (модель), яка описує причинно-наслідкові взаємозв'язки між затратами ресурсів (вхід) та випуском продукції (вихід) за наявного рівня техніки, технології і робочої сили.

Виникнення такого рівняння обумовлене основними канонами економічної теорії: створення матеріальних благ – це результат взаємодії і взаємозв'язку трьох елементів (факторів) виробництва: робочої сили (живої праці), засобів праці і предметів праці (уречевленої праці). Звідси, якщо існує взаємозв'язок між результатами виробництва (випуск продукції) й елементами виробництва (затрати, ресурси), то, природно, виникає потреба у формалізації цього взаємозв'язку, тобто у побудові відповідного рівняння. Доречно зауважити, що історично виробнича функція – це поняття агротехнічної та біологічної наук [8].

Однак через певні обставини, що склалися, розвиток понятійного і методичного апарату, практичне використання методу дослідження відбулося насамперед у сфері економіки.

Уперше двофакторну виробничу функцію побудували американські дослідники Г. Кобб і П. Дуглас у 1928 р. на основі даних економіки США за 1899–1922 рр. [9]. Побудоване рівняння мало такий вигляд:

$$y = AK^{\alpha}L^{\beta}, \quad (1)$$

де  $y$  – обсяг виробництва;  
 $K$  – обсяг функціонуючих виробничих фондів;  
 $L$  – витрати трудових ресурсів;  
 $A, \alpha, \beta$  – параметри рівняння (виробничої функції).

У практичних розрахунках виробничі фонди поділяються на складники – основні виробничі фонди й оборотні фонди, а модель (1) для її реалізації перетворюється у лінійно-логіфімічну, у результаті чого вона набуває такого вигляду:

$$\ln y = a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + a_3 \ln x_3, \quad (2)$$

де  $y$  – обсяг виробництва;  
 $x_1$  – витрати трудових ресурсів (чисельність працюючих, затрати робочого часу);  
 $x_2$  – вартість промислово-виробничих основних фондів;  
 $x_3$  – обсяг оборотних фондів (обсяг використаних у виробництві матеріальних ресурсів).

В управлінні виробництвом виробничі функції можуть бути використані як апарат дослідження в ретроспективному економічному аналізі, під час побудови прогнозів, у стратегічному економічному аналізі та під час вибору оптимальних планових рішень.

Прогнозно-аналітична модель у принципі може бути описана практично будь-яким видом алгебраїчного рівняння. Однак в економічному аналізі і прогнозуванні під час використання багатofакторних моделей доцільніше застосовувати такі рівняння:

– лінійне:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n; \quad (3)$$

– логарифмічне:

$$\ln y = a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + a_3 \ln x_3 + \dots + a_n \ln x_n. \quad (4)$$

Останнє, по суті, є похідним від степеневого рівняння (1), про що зазначалось вище.

Перевагою лінійних та логарифмічних рівнянь є можливість економічної інтерпретації коефіцієнтів за невідомих ( $a_i$ ) та отриманих на їх основі додаткової системи показників, кожен з яких має певний економічний зміст. Додаткову систему показників розраховують через перетворення первинних параметрів ( $a_i$ ) шляхом їх диференціювання, що врешті-решт значно розширює аналітико-прогностичні можливості побудованих рівнянь, підвищує їх прикладне значення і тим самим робить запропонований метод достатньо ефективним.

Методи дослідження, система показників не вибирається дослідником довільно, вони повинні відповідати об'єктивним особливостям прогнозо-

ваного об'єкта (процесу, явища). Ось чому дослідженню особливостей прогнозованого об'єкта повинен передувати вибір методології прогнозування основних показників галузі.

Об'єктом нашого дослідження є бурякоцукрова промисловість України, яка донедавна була провідною галуззю харчової промисловості держави і яка до теперішнього часу є досить важливою. Варто зазначити, що специфічні особливості досліджуваної галузі значно впливають на склад факторів, з яких формуються економіко-статистичні моделі, що буде проілюстровано нижче.

До специфічних особливостей бурякоцукрового виробництва слід насамперед віднести: сезонний характер виробництва; використання у виробництві однорідної сировини рослинного походження (цукровий буряк), який швидко псується; значний вплив на обсяг виробництва цукру вмісту у сировині корисного компоненту (цукристість буряків); монопродуктивний характер виробництва (виготовляється, загалом, цукор-пісок).

У силу своїх особливостей, управління бурякоцукровим виробництвом слід віднести до управління короткостроковими процесами, де вибір дій повинен здійснюватися в оперативному режимі

Для бурякоцукрової промисловості як сезонної галузі короткострокові прогнози на поточний виробничий сезон мають першочергове значення. Власне, на підставі результатів короткострокових прогнозів, насамперед таких, як очікуваний обсяг валових закупок буряків, їх цукристість, площа посіву буряків, складаються плани збиральної кампанії, обсягу виробництва цукру тощо.

Проте використанням в поточному та оперативному плануванні не обмежується важливість результатів короткострокових прогнозів. Останні водночас виконують роль «сигнальної системи», яка своєчасно сповіщає органи управління про відхилення протікання будь-якого процесу від наміченої лінії. Це дає змогу здійснити випереджувальне регулювання, що сприяє запобіганню появи небажаних явищ (процесів, чинників, реалій). Регулювання на основі результатів короткострокових прогнозів дає змогу спрямувати зусилля органів управління не стільки на усунення виявлених причин дестабілізації виробничого процесу, скільки на запобігання їх.

Своєчасне одержання застерігаючої інформації створює передумови для підвищення якості господарського керівництва.

Особливості бурякоцукрового виробництва обумовлюють, природно, склад факторів економіко-статистичних моделей, зокрема виробничої функції (2). У цьому сенсі канонізація функцій Кобба-Дугласа (1) відносно набору факторів та виду рівняння в реальному житті не припустима [10].

Через специфіку технології виробництва цукру, де застосовуються апаратні засоби виробництва,

чисельність виробничого персоналу нині вже не визначає обсяги виготовленої продукції.

Взагалі, у сучасних умовах розвитку суспільного виробництва, який характеризується високим рівнем механізації, автоматизації та комп'ютеризації робіт, чисельність працюючих, вартість основних виробничих факторів, навіть обсяг виготовленої продукції не завжди відображають рівень концентрації виробництва, принаймні для сезонних підприємств. Більшою мірою розмір підприємства характеризує «виробнича потужність», яка, по суті, відображає потенційні можливості основних виробничих засобів [11]. До того ж, між величиною виробничої потужності та вартістю основних фондів існує тісний взаємозв'язок: величина першої визначає розмір других [12].

Фактор «предмети праці» у цукровій промисловості краще знаходить своє відображення не в знеособленому показнику вартості оборотних фондів, а в конкретній величині – кількості заготовлених на підприємстві цукрових буряків. Окрім загальної маси сировини (цукрових буряків), у виробничу функцію слід включити окремим фактором вміст цукру в буряках.

Нарешті, враховуючи монопродуктовий характер виробництва, доцільно як досліджуваний показник використати не вартість продукції, як це робиться в багатомономенклатурних галузях, а обсяг виробництва продукції в натуральному вимірі.

Отже, адаптована до особливостей бурякоцукрового виробництва виробнича функція може бути подана таким рівнянням:

$$\ln y = a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + a_3 \ln x_3, \quad (5)$$

де  $y$  – обсяг виготовленого цукру, тис. т;

$x_1$  – обсяг заготовлених для переробки цукрових буряків, млн. т;

$x_2$  – цукристість заготовлених буряків, %;

$x_3$  – добова потужність, тис. т.

Одна із суттєвих переваг наведеної вище виробничої функції полягає в тому, що всі показники, які входять до її складу, оцінюються переважно в натуральних одиницях виміру. Це позбавляє необхідності зведення показників до порівнянних цін, що зазвичай пов'язано з певними проблемами.

Побудовану на основі натуральних показників виробничу функцію для цукрової промисловості прийнято вважати «ідеальною» [8].

Використанню виробничих функцій в управлінні повинна передувати оцінка точності результатів прогнозування, яка здійснюється шляхом верифікації прогнозу за допомогою методу «прогноз екс-пост» [13].

Названий метод верифікації прогнозу реалізується так: інформація, зібрана за певний період для побудови прогнозу, поділяється у часі на дві частини; на основі першої частини («передісторії») будується й оцінюється рівняння виробничої функції; якщо побудоване рівняння відповідає

встановленим вимогам, на його основі здійснюється прогнозування показника на строк другої частини досліджуваного періоду; шляхом порівняння фактичних даних із результатами прогнозування оцінюється рівень точності прогнозу досліджуваного показника.

Скориставшись рівнянням (5) та даними по «Укрцукпрому» за 2006–2013 рр., проведено дослідження за наведеною вище методикою. Період «передісторії» охоплює 2006–2010 рр.; прогноз здійснюється на 2011–2013 рр.

Із розрахованими параметрами виробнича функція для цукрової промисловості України за даними 2006–2010 рр. має такий вигляд:

$$\ln y = 1,0772 + 0,8770 \ln x_1 + 1,2955 \ln x_2 + 0,0852 \ln x_3, \quad (6)$$

Щоб побудоване рівняння не перетворилось у просту формальність, а відіграло б роль дійсного інструментарію пізнання, воно повинно підлягати глибокому кількісному й якісному аналізу. Насамперед рівняння перевіряється на логічну і статистичну адекватність, тобто наскільки воно відповідає економічній сутності досліджуваного процесу (явища, об'єкта), змісту введених у модель параметрів. Під час оцінки логічної адекватності рівняння (6) особливу увагу слід приділити характеру взаємозв'язків результативного показника ( $y$ ) з окремими факторами ( $x_i$ ), значенню знаків за невідомих [14].

Для багатофакторної моделі (6) логічна адекватність означає насамперед відповідність знаків за невідомих природі взаємозв'язків між кожним фактором ( $x_i$ ) та результативним (досліджуваним) показником ( $y$ ).

Статистична адекватність рівняння оцінюється за рівнем відповідних статистичних характеристик шляхом порівняння їх величини з установленими межами значень. Із сукупності статистичних характеристик слід виділити: оцінку тісноти зв'язку між факторами і результативним показником – множинне кореляційне відношення ( $\eta$ ) та середнє відносне відхилення між фактичними значеннями досліджуваного показника ( $y$ ) та розрахованими значеннями на основі побудованого рівняння ( $\hat{y}$ ) – середня помилка апроксимації ( $\bar{\epsilon}$ ). Для рівняння (6)  $\eta = 0,999$  (нормативна  $\eta \geq 0,7$ ),  $\bar{\epsilon} = 0,31\%$  (нормативна  $\bar{\epsilon} \leq 10,0\%$ ).

Таким чином, побудована виробнича функція відзначається високими і надійними статистичними характеристиками. Коефіцієнт детермінації  $\eta = 0,998$  означає: включені в рівняння фактори на 99,8% визначають рівень досліджуваного показника і лише 0,2% – невраховані фактори.

Виробничі функції надають можливість дослідити ефективність включених у модель факторів. Коефіцієнти за невідомих ( $a_i$ ) в логарифмічних рівняннях – це коефіцієнт еластичності, який показує, на скільки відсотків зміниться результативний показник ( $y$ ) зі зміною повного фактора ( $x_i$ ) на 1%

за фіксованого (на середньому рівні) значення решти факторів.

Звідси, зі зміною обсягу заготовлених буряків на 1% маса виготовленого цукру зміниться приблизно на 0,877%, зі зміною добової потужності на 1% маса виготовленого цукру зміниться приблизно на 0,085%. Оскільки цукристість заготовлених буряків ( $x_2$ ) оцінюється у відсотках, визначення коефіцієнта еластичності для такого фактора позбавлена сенсу.

Абсолютний вплив кожного фактора на зміну результативного показника оцінюється за допомогою показника «граничний продукт» (гранична віддача, додатковий продукт), який для логарифмічних моделей розраховується за формулою:

$$\frac{dy}{dx_i} = a_i \frac{\bar{y}}{\bar{x}_i}, \quad (7)$$

Розраховані за формулою (7) зазначені показники свідчать про таке. Так, за середніх за розглянутий період значеннях цукристості буряків та добової потужності зростання (зниження) обсягу заготовлених буряків на 1 млн. т призведе, відповідно, до збільшення (зменшення) обсягу виготовленого цукру на 104,94 тис. т; за незмінних (середніх) значеннях обсягу заготовлених буряків та добової потужності збільшення (зниження) цукристості заготовлених буряків на 1% сприятиме зростанню (зниженню) виробництва цукру на 144,99 тис. т; нарешті, за незмінних (середніх) значеннях обсягу заготовлених буряків та цукристості буряків нарощування (виведення) добової потужності на 1 тис. т призведе до зростання (зниження) обсягу виробництва цукру на 0,59 тис. т.

Фактори, що взаємодіють у моделі виробничої функції, певною мірою взаємозамінні. Це означає, що одиницю одного ресурсу можна замінити певною кількістю іншого ресурсу (фактора) таким чином, щоб обсяг продукції при цьому не змінився. Зазначені співвідношення, які називають «граничними нормами заміщення», розраховуються як зворотне співвідношення «граничних продуктів» зі знаком «мінус».

$$\frac{dy}{dx_2} : \frac{dy}{dx_1} = - \frac{dx_1}{dx_2}, \quad (8)$$

Економічний зміст факторів, що включені у виробничу функцію (6), дає змогу дати реальну інтерпретацію показнику граничної норми заміщення. За досліджуваний період підвищення цукристості буряку на 1% рівнозначно з точки зору випуску продукції додатковій переробці 1382 тис. т буряків, підвищення добової потужності на 1 тис. т рівнозначно нарощуванню переробки буряків в обсязі 5,6 тис. т.

Оскільки в первинній інформації обсяг виготовленого цукру та добова потужність оцінені в тисячах тонн, а обсяг заготовлених буряків – у мільйонах тонн, то під час розрахунків отримані результати слід помножити на 1 000.

Після проведення аналітичних досліджень, насамперед факторного аналізу, розглянемо оцінку точності прогнозу за методом «прогноз екс-пост», результати якого повинні забезпечити надійність перспективних розрахунків (табл. 1).

Таблиця 1  
Оцінка точності прогнозу обсягу виробництва цукру за методом «прогноз екс-пост»

Роки	Обсяг виготовленого цукру, тис. т		Відхилення	
	Фактичний (У)	Прогноз (Ŷ)	Абсолютне (гр.2 - гр.3)	Відносне (гр.4 : гр.2) × 100, %
2011	2330,95	2233,03	97,92	4,20
2012	2226,38	2095,94	130,44	5,86
2013	1212,14	1162,02	50,12	4,13
Разом	5769,47	5490,99	278,98	-
Середнє значення			92,83	4,8

Як свідчать дані табл. 1, розбіжності між фактичними значеннями досліджуваного показника та результатами прогнозування склали в середньому всього 4,8%, що, враховуючи складність вирощування, зберігання та переробки цукрового буряка, непередбачуваність природно-кліматичних умов, цілком допустимі. Звідси випливає, що побудована виробнича функція цілком прийнятна

як інструментарій для складання прогнозу обсягу виготовленої продукції у цукровій промисловості.

Принагідно зазначено, що методи, які ґрунтуються на економіко-статистичних моделях, є найбільш ефективними і достовірними в сукупності інших методів прогнозування.

Водночас варто звернути увагу і на те, що складання прогнозу на основі економіко-статистичних моделей пов'язано з необхідністю вирішення досить складних проблем, зокрема побудова прогнозу результативного показника (Ŷ) передбачає необхідність попередньої побудови прогнозів усіх факторів (x̂), з яких формується модель, що далеко не завжди вдається успішно реалізувати.

Що ж стосується бурякоцукрової промисловості, то активні дослідження у цій галузі [15–17] врешті-решт призвели до створення реальної автоматизованої системи прогнозування основних показників на рівні «Укрцукропрома» [18; 19] та Вінницького об'єднання цукрової промисловості [20; 21].

Особливості бурякоцукрового виробництва зумовлюють і певну послідовність складання прогнозів окремих показників. Так, побудові прогнозу показників бурякоцукрового виробництва повинна передувати побудова виробничої функції на основі даних «передісторії». Далі слід передусім оцінити очікуваний обсяг заготовлених буряків та їх цукристість, установити добову потужність, що, врешті-решт, дає змогу визначити кількість ви-



Рис. 1. Схема складання прогнозу показників цукрової промисловості

бленого цукру, тривалість виробництва, втрати буряків і цукру під час зберігання і виробництва та інші показники.

Методика, розроблена автором, орієнтована на прогнозування показників у системі АПК як сільськогосподарської ланки (урожайність, валовий збір, цукристість заготовлених буряків), так і виробничої ланки (обсяг виготовленого цукру, втрати цукру, тривалість виробничого сезону тощо).

Послідовність складання прогнозів основних показників бурякоцукрового комплексу наведено на рис. 1.

Подати всі методи і моделі прогнозування основних натуральних показників, що характеризують бурякоцукрове виробництво (рис. 1), у рамках статті практично неможливо. Детально, з конкретними реальними прикладами вони наведені у відповідних наукових виданнях [12; 17–19; 21].

Нижче ж стисло розглянемо окремі напрями прогнозування показників у бурякоцукровій промисловості.

Прогнозне значення середньої урожайності з 1 га оцінюється за такою формулою:

$$\ln g = a_0 + a_1 \ln m_{1.10} + a_2 \ln P_{20.08}, \quad (9)$$

де  $g$  – урожайність цукрових буряків з 1 га;

$m_{1.10}$  – маса кореня станом на 1 жовтня;

$P_{20.08}$  – густина насадження коренеплодів станом на 20 серпня.

Оскільки прогноз урожайності та обсягу заготовлених буряків здійснюється з 1 липня, то для отримання фактичних даних про очікуване значення густоти насадження станом на 20 серпня застосовується формула:

$$P_{20.08} = a_0 + a_1 P_{20.07}, \quad (10)$$

де  $P_{20.07}$  – густина насадження коренеплодів станом на 20.07.

Таким чином, задача розрахунку очікуваної врожайності зводиться переважно до оцінки маси кореня станом на 1 жовтня.

Прогнозування останнього здійснюється двома методами.

Перший метод базується на використанні середнього абсолютного приросту маси кореня, який визначається за такою формулою:

$$\Delta \bar{m}_i = \bar{m}_i + \bar{m}_{i-1}, \quad (11)$$

Звідси маса кореня станом на 1 жовтня дорівнює:

$$\Delta \bar{m}_{01.10} = m_i + \sum_i^n \Delta \bar{m}_i, \quad (12)$$

де  $\bar{m}_i, \bar{m}_{i-1}$  – маса кореня відповідно за поточну та попередню декади;

$n$  – число розрахованих приростів за весь період з 01.07 по 01.10 ( $n = 9$ ).

Другий метод базується на взаємозв'язку маси кореня суміжних декад, який оцінюється за парним лінійним рівнянням:

$$m_i = a_0 + a_1 m_{i-1}, \quad (13)$$

Шляхом послідовної реалізації парних рівнянь визначається маса кореня станом на 1 жовтня. Аналогічно масі коренеплоду оцінюється величина цукристості буряків станом на 1 жовтня.

Цукристість заготовлених буряків може бути оцінена на основі таких рівнянь:

$$Z_3 = a_0 + a_1 Z_{01.10} - \text{лінійне рівняння}; \quad (14)$$

$$\ln Z_3 = a_0 + a_1 \ln Z_{01.10} - \text{логарифмічне рівняння}, \quad (15)$$

де  $Z_3$  – цукристість заготовлених буряків;

$Z_{01.10}$  – цукристість кореня буряка станом на 1 жовтня.

Для визначення тривалості виробничого сезону застосовується така економіко-статистична модель:

$$T = a_0 + a_1 Q + a_2 N, \quad (16)$$

де  $T$  – тривалість виробничого сезону;

$Q$  – обсяг заготовлених буряків;

$N$  – добова потужність.

Результати прогнозних оцінок факторних показників можуть бути використані для реалізації виробничої функції, що надає можливість визначити очікуваний обсяг виготовленої продукції – цукру-піску.

#### Висновки з проведеного дослідження.

У сучасних умовах і на перспективу визначального значення набуває вдосконалення прогнозно-аналітичного забезпечення процесу прийняття стратегічних управлінських рішень.

Останнє обумовлено необхідністю перенесення уваги вищого керівництва бізнесу назовні, на зовнішнє середовище, своєчасна реакція на стан і динаміку якого забезпечує довгострокову стабільність функціонування фірм, підвищення ефективності їх діяльності. У таких умовах результати діяльності підприємств суттєво залежать від того, наскільки вони здатні передбачати перспективу розвитку у майбутньому, тобто від прогнозних оцінок.

З огляду на вищевикладене, зростає роль прогнозування в обґрунтуванні та прийнятті управлінських рішень, що, своєю чергою, стимулює розвиток методів, моделей, інформаційних технологій, технічних засобів.

Органічне включення методології прогнозування в методологію стратегічного планування сприяє підвищенню наукового рівня планування; своєю чергою, розвиток внутрішньофірмового планування стає могутнім імпульсом посилення уваги до економічного прогнозування.

Під час характеристики економічного прогнозування варто окремо підкреслити його аналітичні можливості (функції), що проявляється у виявленні тенденцій і закономірностей розвитку об'єкта дослідження, в оцінці характеру цих змін –

позитивних або негативних; в обчисленні впливу факторів на зміну результативного показника тощо.

Неодмінно слід дотримуватися важливої тези: цінність прогнозу не завжди визначається його достовірністю, тим більш що остання може бути встановлена лише після завершення прогностичного періоду. Цінність прогнозу визначається передусім тим, наскільки його результати використовуються у виробленні, обґрунтуванні і прийнятті управлінських рішень [1].

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование / Дж. Мартино. – М. : Прогресс, 1977. – 592 с.
2. Ермилов А.П. Макроэкономическое прогнозирование в США / А.П. Ермилов. – Новосибирск : Наука, 1987. – 279 с.
3. Кузнецов Б.Г. Физика и экономика: у истоков эконофизики / Б.Г. Кузнецов. – М. : URSS, 2010. – 88 с.
4. Грабовецкий Б.Е. Перспективный анализ и его место в управлении производством / Б.Е. Грабовецкий // Бухгалтерский учет. – 1984. – № 7. – С. 17–18.
5. Грабовецкий Б.Е. Особливості використання стратегічного аналізу в управлінні виробництвом / Б.Е. Грабовецкий // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2001. – № 4. – С. 47–52.
6. Роджерс Ф.Дж. ИБМ Взгляд изнутри. Человек – фирма – маркетинг / Ф.Дж. Роджерс. – М. : Прогресс, 1990. – 280 с.
7. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф. – М. : Прогресс, 1989. – 303 с.
8. Хедди Э. Производственная функция в сельском хозяйстве / Э. Хедди, Д. Дилон. – М. : Прогресс, 1965. – 600 с.
9. Cobb C.W. Theory of Production / C.W. Cobb, P.H. Dauglas // American Economic Review, Supplement. – 1928, March. – P. 139–165.
10. Терехов Л.Л. Исследование факторов роста производства на основе отраслевых производственных функций / Л.Л. Терехов, Б.Е. Грабовецкий // Экономика Украины. – 1978. – № 6. – С. 53–61.
11. Определение изменение уровня концентрации производства с помощью кривой Лоренца / Е.В. Литвинов, В.В. Дмитраш, Б.Е. Грабовецкий, Г.Ф. Литвицкий // Сахарная промышленность. – 1971. – № 8. – С. 47–49.
12. Грабовецкий Б.Е. Економіко-статистичні моделі і методи: теоретико-прикладні аспекти / Б.Е. Грабовецкий. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 204 с.
13. Лисичкин В.А. О достоверности прогноза / В.А. Лисичкин. – М. : Знание, 1979. – 64 с.
14. Грабовецкий Б.Е. Об оценке адекватности уравнения регрессии / Б.Е. Грабовецкий // Вестник статистики. – 1976. – № 5. – С. 53–67.
15. Немчинов В.С. Прогноз урожая сахарной свеклы / В.С. Немчинов // Избр. произведений, Т. 1. – М., 1967. – 432 с.
16. Чернов Ю.П. Применение математических методов и ЭВМ в свеклосахарном производстве / Ю.П. Чернов, И.Д. Степаненко. – М. : Пищевая промышленность, 1970. – 72 с.
17. Грабовецкий Б.Е. Анализ тенденций роста корня и сахаристости свеклы по данным пробных участков / Б.Е. Грабовецкий, В.В. Дмитраш // Сахарная промышленность. – 1974. – № 1. – С. 49–51.
18. Хихловский В.Б. Краткосрочное прогнозирование урожайности и сахаристости свеклы / В.Б. Хихловский, Б.Е. Грабовецкий, В.В. Дмитраш // Сахарная промышленность. – 1978. – № 11. – С. 51–57.
19. Грабовецкий Б.Е. Статистические методы краткосрочного прогнозирования урожайности и сахаристости свеклы / Б.Е. Грабовецкий // Вестник статистики. – 1978. – № 4. – С. 58–61.
20. Жмака Б.Е. Основные характеристики и принципы разработки «АСУО – Винницасахар» / Б.Е. Жмака, В.М. Лещенко, Б.Е. Грабовецкий [и др.] // Сахарная промышленность. – 1985. – № 9. – С. 23–26.
21. Грабовецкий Б.Е. Теорія і практика прогнозування в управлінні сучасним виробництвом: бурякоцукровий комплекс : [монографія] / Б.Е. Грабовецкий. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2002. – 264 с.