МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ОБЛІКУ І ОПОДАТКУВАННЯ

ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ І ПРАКТИКА ОБЛІКУ, ОПОДАТКУВАННЯ Й АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ АГРОБІЗНЕСУ ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ: НОВІ РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

КОЛЕКТИВНА МОНОГРАФІЯ

Херсон – 2020

УДК 336.221:338.43

О-16

Рекомендовано до друку Вченою радою ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» (протокол №8 від 28 травня 2020 р.)

Рецензенти:

Крюкова Ірина Олександрівна	- доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри обліку і оподаткування, Одеський державний аграрний університет
Маренич Тетяна Григорівна	- доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри обліку та аудиту Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка
Плаксієнко Валерій Якович	- доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри бухгалтерського обліку Полтавської державної аграрної академії

О-16 Теорія, методологія і практика обліку, оподаткування й аналізу виробничо-економічної діяльності суб’єктів агробізнесу та сільських територій: нові реалії та перспективи в умовах інтеграційних процесів: [колективна монографія] / за заг. ред. Мармуль Л. О. — Херсон: Айлант, 2020. — 332 с.

У колективній монографії розглядаються теоретичні та практичні основи сучасних технологій та майбутнє обліку і оподаткування діяльності підприємств різних галузей економіки в умовах євроінтеграційних процесів, проаналізовано проблемні аспекти та перспективи розвитку контрольно-аудиторської діяльності, досліджено основні тенденції модернізації економіки і стимулювання економічної активності суб’єктів агробізнесу та сільських територій в контексті адаптації до світового розвитку.

Видання передбачене для науковців і практиків у сфері бухгалтерського обліку і оподаткування, контрольно-аудиторської діяльності, агробізнесу, керівників і фахівців підприємств, здобувачів закладів вищої освіти.

УДК 336.221:338.43

ISBN 978-966-630-261-1

3.8 Однопродуктова модель оптимального розвитку агарного підприємства

Розвиток ринкових відносин в Україні зумовлює діяльність підприємств, умов їх функціонування на ринку. Тому підприємствам необхідно правильно визначати свою стратегію та тактику поведінки на ринку та здійснювати комерційну діяльність. Перехід до ринкових відносин, особливості становлення ринку в Україні, складні тенденції в реалізації методів і засобів державного регулювання в економіці перехідного періоду обумовили необхідність пильної уваги до теорії і практики товарного забезпечення роздрібного товарообороту. [1, с.154]

Загальновідомо, що економічні системи функціонують і розвиваються за умов невизначеності, коли досить важко, а іноді і неможливо, мати точні значення деяких параметрів математичної моделі, особливо при прогнозуванні деяких процесів у майбутньому. Тому головною метою використання стохастичних моделей і методів оптимального планування є врахування всього діапазону можливих значень параметрів, що визначаються, та імовірнісного характеру використаної інформації.

Вивчення, а також практичне застосування цих моделей дає змогу не лише підвищити наукову обґрунтованість та точність планових розрахунків в інвестиційній діяльності, але і максимізувати ефективність оперативних та перспективних планів підприємств.

Створення та впровадження новітніх інформаційних технологій, у сучасних умовах, впливає на підвищення ефективності виробництва, конкурентоспроможності продукції та послуг. Для досягнення ефективних форм господарювання та управління сільськогосподарським виробництвом, активізації підприємництва, ініціативи та ін. потрібен пошук нових форм і методів управління виробництвом. У цьому плані особливий інтерес представляють новітні інформаційні технології, які базуються на використанні комп’ютерної техніки та економіко-математичних методах, що дозволяють оперативно виробити стратегію та тактику розвитку підприємства, управлінські рішення, резерви підвищення ефективності виробництва, оцінювати результати діяльності підприємства, та його підрозділів і працівників. [1, с.236]

Кваліфікований керівник підприємства, фінансист, бухгалтер, аудитор повинен добре володіти сучасними методами досліджень, методикою системного аналізу на основі сучасних інформаційних технологій.

Вирішення проблем перехідної економіки має особливості, пов'язані з їх динамікою, відмінної від стаціонарних станів, а також відіграє надзвичайну роль, з погляду прийняття відповідних рішень. Існуючі кібернетичні теорії, як правило, розроблялися, для того, щоб пояснити ті явища, які вже мали місце в економічній діяльності на мікро- або макроекономічному рівнях. Вони використовуються також для того, щоб прогнозувати економічну політику на майбутнє. Основна відмінність теорії економіки перехідного періоду полягає в тому, що рішення, які приймаються на її основі, необхідно негайно впроваджувати в життя, щоб домогтися позитивного ефекту. [2, с.18-21]

При переході від одного типу соціально-економічного устрою суспільства до іншого виникає безліч проблем, що вимагає глибокого аналізу з метою прийняття оптимальних або близьких до них рішень і впровадження їх у життя у відносно короткий термін. Разом з тим процеси перехідного періоду є набагато складнішими для аналізу, моделювання та управління ними.

Теорія економіки перехідного періоду має винятково важливе значення, оскільки вона являє собою інструмент для вирішення комплексу практичних задач на великих територіях і в обмежений термін. Вона повинна не просто пояснити функціонування існуючої соціально-економічної системи, а запропонувати шлях переходу від однієї суспільної системи до іншої.

Процеси, що протікають у суспільстві з перехідною економікою, також мають свої особливості. У загальному випадку можна назвати наступні особливості цих процесів:

- дуже висока динаміка розвитку процесів у порівнянні зі сталими режимами функціонування економіки.

- високий ступінь невизначеності, характерний для цих процесів. При цьому розрізняють невизначеності структурного, параметричного та статистичного характеру. Структурні невизначеності викликані детермінованими та випадковими (майже безперервними) змінами структури економіки держав, що надзвичайно затрудняє аналіз процесів економіки перехідного періоду та побудову моделі для них. Параметричні невизначеності зв'язані зі структурними, оскільки структура економіки, що змінюється, не дозволяє одержати достовірні оцінки параметрів моделей. Невизначеності статистичного характеру пов'язані з неточною, найчастіше суперечливою, статистикою, що до того ж є важкодоступною. Перераховані типи невизначеності приводять до неможливості побудови моделей деяких процесів економіки перехідного періоду;

- велике число математично важко описуваних обурень. Сюди можна віднести розрив економічних зв'язків між країнами; нестабільне законодавство та, зокрема, податкова політика; недостача сировинних і енергетичних ресурсів; відсталі технології в промисловості та сільському господарстві; витік великих об'ємів капіталу за кордон; зростаючий об'єм тіньової економіки, що приводить до відтоку грошової маси від банківської системи та ухилянню від сплати податків; непогодженість виконавчої та законодавчої влади; гостра нестача фахівців.

Наведений короткий аналіз проблем перехідного періоду показує наскільки складною та динамічною є сучасна соціально-економічна ситуація. Очевидно, що без застосування сучасних методів системного аналізу, математичного моделювання та управління неможливо досягти ефективного вирішення проблем економіки перехідного періоду.

Виробництво - складний керований процес перетворення ресурсів у суспільний продукт. При розробці економіко-математичного апарата для аналізу, планування й прогнозування виробництва створюється система моделей, заснована на поданні економіки підприємств як складної ієрархічної системи. Економічні моделі дозволяють виявити зміни зведених показників і подають коштовну інформацію про темпи й пропорції розвитку народного господарства.

При математичному моделюванні взаємозв'язок між факторами виробництва і його результатом звичайно відображають за допомогою виробничих функцій. При побудові виробничих функцій варто мати на увазі, що витрати факторів виробництва на випуск продукції завжди невід’ємні. Крім того, при моделюванні виробничих функцій треба відзначити, що відсутність одного з факторів приводить до нульового випуску продукції. Думають також, що фактори виробництва міняються безупинно, а випуск продукції змінюється досить гладко при зміні факторів, що природно при розгляді виробництва на макрорівні.

Економічно доцільно також, щоб при збільшенні кількості використовуваного ресурсу випуск продукції зростає, тобто для диференційованої виробничої функції можна записати наступні нерівності:

$$\frac{\partial F(K,L)}{\partial K} > 0, \frac{\partial F(K,L)}{\partial L} > 0,$$

де K - основні виробничі фонди; L - трудові ресурси.

Перерахованим умовам відповідають мультиплікативні виробничі функції виду

$$X = aK^{\alpha}L^{\beta}, a > 0, \alpha > 0, \beta > 0,$$

де X - випуск продукції; α, β - параметри виробничої функції.

Мультиплікативна виробнича функція дає можливість відбити ефект масштабу виробництва, що існує тільки при одночасній зміні факторів K и L. Нехай ці фактори змінюються в λ раз. Тоді

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda^{\alpha+\beta} F(K,L).$$

У цьому випадку:

1) якщо $\beta+\alpha>1$, то має місце інтенсивний спосіб розвитку, тобто з зростанням масштабу виробництва в λ раз випуск продукції зростає більш ніж в λ раз;

2) якщо $\beta+\alpha<1$, то зростання масштабу виробництва негативно позначається на випуску продукції, тобто при зростанні витрат в λ раз випуск продукції зростає менш чим в λ раз;

3) якщо $\beta+\alpha=1$, то відбувається екстенсивне зростання економіки тільки за рахунок факторів виробництва.

Тривалі спостереження показують, що в умовах чисто екстенсивного виробництва збільшення витрат тільки одного з факторів виробництва приводить до зниження ефективності його використання, тобто $\frac{\partial^2 F(K,L)}{\partial K^2}<0, \frac{\partial^2 F(K,L)}{\partial L^2}<0$. Це означає, що кожна наступна одиниця зростаючого фактору з'єднується з меншою кількістю іншого фактору і його зростання дає зменшуваний приріст продукції. Для екстенсивного способу розвитку характерно $\lim\limits_{K\to 0}\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}=\infty, \lim\limits_{L\to 0}\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}=\infty$ та $\lim\limits_{K\to \infty}\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}=0, \lim\limits_{L\to \infty}\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}=0$. Виробнича функція Кобба - Дугласа є моделлю екстенсивного способу розвитку

$$X=aK^{\alpha}L^{\beta}, \alpha+\beta=1,$$

де α - коефіцієнт еластичності випуску по виробничих фондах;

β - коефіцієнт еластичності випуску по труда.

Під еластичністю виробничої функції по фактору (фонду, труда, тощо) розуміється відношення відносного приросту функції до відносного приросту фактору. Еластичність чисельно дорівнює числу відсотків, на яке зміниться випуск продукції при зміні фактору на 1%. Неважко показати, що коефіцієнти еластичності можна визначити як відношення граничної ефективності функції по фактору до середньої ефективності: $\alpha=\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}\Big/\frac{F(K,L)}{K}$ і $\beta=\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}\Big/\frac{F(K,L)}{L}$.

Важливою характеристикою виробничих функцій є еластичність заміни ресурсів σ, тому що вона буває постійною для більшості виробничих функцій, що використовуються у економіко-математичному моделюванні. Еластичність заміни ресурсів показує, на скільки відсотків змінився фондоозброєність $k=K/L$ при зміні граничної норми заміщення $s=dK/dL$ (граничної фондоозброєності) на 1% при незмінному випуску продукції: $\sigma = \left.\frac{d\ln k}{d\ln s}\right|_{F=const}$. Тут під граничною нормою заміщення розуміють кількість фондів, які необхідно додатково ввести при зменшенні витрат труда на одиницю, якщо випуск продукції залишиться незмінним. Гранична норма заміщення s визначається з рівняння ізокванти (лінія рівного випуску продукції): $dy = \frac{\partial F(K,L)}{\partial K}dK + \frac{\partial F(K,L)}{\partial L}dL \equiv 0.$ Звідси

$s = \frac{dK}{dL} = -\frac{\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}}{\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}}$, де $\frac{\partial F(K,L)}{\partial L}$ - гранична ефективність по труда; $\frac{\partial F(K,L)}{\partial K}$ - гранична ефективність по основних виробничих фондах.

Еластичність заміни ресурсів σ для функції Кобба - Дугласа дорівнює $\sigma = \frac{d\ln k}{d\ln s} = 1,$ тому що для неї гранична норма заміщення $S = \frac{1-\alpha}{\alpha}k,$ де $k = K/L.$ Часто економічні міркування підказують, що хоча еластичність заміщення ресурсів і можна вважати постійною, але все-таки вона відмінна від одиниці. У зв'язку із цим еластичність заміни ресурсів для функції Солоу $\sigma = \frac{d\ln k}{d\ln s} = \frac{1}{1+\rho}.$

Неважко помітити, що функція Кобба - Дугласа є частинним випадком функції Солоу при $\rho=0$.

Розглянемо економіку аграрного підприємства, що характеризується в кожний момент часу t набором змінних X, Y, C, K, L, I, де X - інтенсивність валового продукту; Y - інтенсивність кінцевого продукту; C - невиробниче споживання; I - валові капітальні вкладення; K - об'єм основних виробничих фондів; L - трудові ресурси.

Ці змінні взаємозалежні. Насамперед має місце умова балансу в кожний момент часу $X=a+Y$, де $0<a<1$.

У свою чергу, кінцевий продукт розподіляється на валові капітальні вкладення й невиробниче споживання $Y=I+C$, де валові капітальні вкладення витрачаються на приріст основних виробничих фондів і їх відновлення за рахунок амортизаційних відрахувань: $I = \dot{K} + \mu K$, де μ - коефіцієнт амортизації. Тоді $\dot{K} = I - \mu K$ або

$$\dot{K} = (1-a)(1-u)X - \mu K \qquad (1)$$

де $u=C/Y$ - частка невиробничого споживання:

$$0 \le u \le 1. \qquad (2)$$

Будемо вважати, що розміри валового продукту визначаються заданою виробничою функцією, що характеризує можливості виробництва залежно від величини виробничих фондів K, трудових ресурсів і часу t, тобто

$$0 \le X \le F(K,L,t). \qquad (3)$$

Передбачається, що виробнича функція $F(K,L,t)$ безперервна й двічі диференційована, причому виконуються наступні умови:

1) функція завжди ненегативна: $F(K,L,t)>0$;

2) функція зростає по кожному з аргументів: $\dfrac{\partial F}{\partial K} > 0,\ \dfrac{\partial F}{\partial L} > 0$

3) якщо хоча б один з ресурсів K або L дорівнює нулю, тоді й $F(K,L,t)=0$, $F(0,L,t)=0$, $F(K,0,t)=0$;

4) передбачається, що з ростом кожного з аргументів приріст валового продукту спадає: $\dfrac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0,\ \dfrac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0$

5) $\lim\limits_{K \to 0} \dfrac{\partial F}{\partial K} = \infty, \lim\limits_{L \to 0} \dfrac{\partial F}{\partial L} = \infty$

6) функція має властивість однорідності по аргументах K и L, тобто зміна масштабу виробництва приводить до пропорційної зміни випуску продукту: $F(\lambda K,\lambda L,t)=\lambda F(K,L,t)$. Параметр t уводиться у виробничу функцію, щоб урахувати цілий ряд зовнішніх факторів, що впливають на модель, у тому числі вплив науково-технічного прогресу;

7) функція зростає за часом: $\dfrac{\partial F}{\partial t} > 0.$

Рішення задачі будемо знаходити за умови:

$$K \geq K_З \,, \tag{4}$$

де $K_З$ - заданий рівень основних виробничих фондів.

Нехай задані виробничі фонди в початковий момент часу:

$$K(0)=K_0. \tag{5}$$

Припустима множина M у розглянутій задачі описується умовами (2)-(5). Припустимий процес представлений сукупністю функцій $v=(K(t),X(t),u(f))$, що задовольняє цим умовам. Він описує стан господарства, а X і u – управління. [3,с.168] Очевидно, що такий процес не єдиний. Задача управління даною економікою господарства полягає в тому, щоб знайти такий процес $v=(K(t),X(t),u(f))$, що забезпечував би найбільше середньодушове споживання на розглянутому тимчасовому інтервалі з обліком дисконтування споживання, тобто

$$f = \int_0^T e^{-\delta t} \frac{C}{L} dt.$$

Проведемо редукцію задачі. Для цього введемо в диференціальне рівняння (1) відносні змінні: $k=K/L$ - фондоозброєність, $c=C/L$ - середньодушове споживання, $x=X/L$ - продуктивність труда. Тому що $K=k$, $X=x$, тоді рівняння (1) прийме вигляд $(\dot{kL}) = (1-a)(1-u)xL - \mu kL.$ З огляду на правило диференціювання складної функції, одержимо

$$\dot{K} = (\dot{kL}) = \dot{k}L + k\dot{L}.$$

Будемо вважати, що приріст трудових ресурсів здійснюється з постійним темпом, тобто $\dot{L} = nL.$ Тоді $(\dot{kL}) = (\dot{k} + kn)L.$ Остаточно диференціальне рівняння зв'язку у відносних змінних прийме вигляд

$$\dot{k} = (1-a)(1-u)x+(\mu+n)k.$$

Обмеження на управління u залишається тобто

$$0 \leq u \leq f \tag{6}$$

а на продуктивність труда x прийме вигляд

$$0 \leq x=f(k,t) \tag{7}$$

де $f(k,t) = \dfrac{1}{L} F(K,L,T)$

Обмеження на виробничі фонди замінимо обмеженнями на фондоозброєність:

$$k(t) \geq k_3(t). \qquad (8)$$

$$k(0)=k_0 \qquad (9)$$

Проведемо перетворення функціонала до відносних змінних:

$$f = \int_0^T e^{-\delta t}(1-a)uxdt \to \max \qquad \text{або} \qquad (10)$$

$$I = \int_0^T e^{-\delta t}(1-a)uxdt \to \min$$

Потрібно визначити процес $v=(k(t),u(t),x(t))$, що обертає в мінімум функціонал (10) на множині (6) - (9).

Таким чином, у скороченій задачі стану системи є фондоозброєність k управлінням - продуктивність труда x і частка споживання u. Рівнянням процесу служить диференціальне рівняння зростання фондоозброєності.

Для рішення поставленої задачі скористаємося теоремою про достатні умови оптимальності. Уведемо функцію R. [3, с.175]

$$R(k,x,u,t) = \frac{\partial\phi(k,t)}{\partial k} = \left[(1-a)(1-u)x-(\mu+n)k\right] + e^{-\delta t}(1-a)ux + \frac{\partial\phi(k.t)}{\partial t}$$

де $\phi(k,t)$- функція, підібрана з конкретних передумов про тип процесу й необхідного наближення.

Виділимо в R доданки, що містять компоненти вектора управління (u,x), дорівняємо суму коефіцієнтів при ньому до нуля. Тим самим на ϕ накладається вимога $-(1-a)\phi k+e{-}\delta t(1-a)=0$; отже, $\phi k(t,k)=e{-}\delta t$. Тоді $\phi(t,k)=ke{-}\delta t+c(t)$, де $c(t)$ - довільна функція. Припустимо $c(t)=0$, тоді $\phi(t,k)=ke{-}\delta t$ і $\phi'(t,k)=-\delta ke\text{-}\delta t$.

При цій умові функція R не залежить від u: $R(t,k,x)=e{-}t[(1-a)x(\mu+n)k]-e{-}\delta t\delta k=e{-}\delta t[(1-a)x-(\mu+n+\delta)k]$. Оптимальні $\bar{k}(t), \bar{x}(t)$ знайдемо з умови $\bar{k}(t), x(t) \to \max\limits_{0\leq x\leq f(k,t)} R(t,k,x).$, тому що $a<1$, тоді $(1-a)>0$ і, отже, $\max R$ досягається при $x=f(k,t)$.

Для однопродуктової моделі ця рівність очевидна, але в багатогалузевій моделі може виявитися, що деякі галузі недовантажені.

Проведемо тепер максимізацію R по k при оптимальному $x = \bar{x}$. Позначимо: $R1(t,k) = \max(t,k,x) = e- \delta$ t t $[(1-a)\, f(k,t) - (\mu+n+\delta)\, k]$. Отже, максимум $k = \bar{k}$ буде результатом максимізації R_1 по k.

Введемо $r(t,k)$=(l-a) $f(k, t)$-(μ+n+δ)k. Тоді, з огляду на, що $e^{-\delta\ t}>0$, можна записати $\bar{k}(t) = \arg\max_k r(t,k) \forall t \in [0,T]$. Проаналізуємо поведінку функції $r(t,k)$ по k. Ця функція є сумою двох доданків: виробничої функції з точністю до постійного множника та лінійного виразу.

Функція $r(t,k)$ строго опукла по $k: \frac{\partial^2 r}{\partial k^2} < 0$ при всіх $t,k>0$. Графік $r(t,k)$ біля нуля близький до (1-a)$f(t,k)$, тому що, зокрема, $\left.\frac{\partial r}{\partial k}\right|_{k\to 0} \to \infty$, а на нескінченності близький до –(μ+n+δ)k, тому що $\left.\frac{\partial r}{\partial k}\right|_{k} \to -(\mu+n+\delta) < 0.$ Тому функція $r(t,k)$ має єдиний максимум по k, що досягається в точці $\hat{k} > 0.$

Необхідною умовою максимуму $r(t,k)$ по k є рівність нулю частинної похідної: $\frac{\partial r(t,k)}{\partial k} = 0.$ З огляду на, що $f(k,t)=be^{pt}k^{\alpha}$, маємо $(1-a)b\alpha e^{\rho t}k^{\alpha-1} - (\mu+n+\delta) = 0.$ Тому що 0<α<1 і 1- α=β, тоді

$$\hat{k}(t) = \left(\frac{(1-a)b\alpha}{\mu+n+\delta}\right)^{\frac{1}{\beta}} e^{\frac{\rho}{\beta}t}. \tag{11}$$

Знайдене $\hat{k}(t)$ назвемо магістраллю даної динамічної моделі економіки підприємства. Вона відіграє важливу роль у структурі оптимального рішення. Управління, що реалізує цю магістраль, знайдемо підстановкою знайденого $\hat{k}(t)$ в диференціальне рівняння розвитку системи (1): $\dot{\hat{k}}(t) = (1-a)(1-u)x(t) - (\mu-n)\hat{k}(t).$ Тому що $\bar{x}(t) = f(k,t),$ де $f(k,t)=be^{\mathrm{pt}}k^{\alpha}$ є виробничою функцією, тоді, вирішуючи рівняння процесу відносно u, одержимо $\hat{u}(t) = 1 - \frac{\dot{\hat{k}}(t) - (\mu+n)\dot{\hat{k}}(t)}{(1-a)be^{\rho t}\hat{k}^{\alpha}}.$ З формули (11) знайдемо $\dot{\hat{k}}(t) = \hat{k}(t)\frac{\rho}{\beta}.$

Тоді $\hat{u}(t) = 1 - \frac{\hat{k}(t)\left(\mu + n + \frac{\rho}{\beta}\right)}{(1-a)be^{\rho t}\hat{k}^{\alpha}}$. Або $\hat{u}(t) = 1 - \frac{\mu + n + \frac{\rho}{\beta}}{(1-a)be^{\rho t}\hat{k}^{\alpha}}$. Тому що $\hat{k}^{\alpha-1} = k^{-\beta} = \left(\frac{(1-a)b\alpha}{\mu + n + \delta}\right)^{-1} e^{-\rho t}$, тоді одержимо оптимальне управління

$$\hat{u}(t) = 1 - \alpha \frac{\mu + n + \frac{\rho}{\beta}}{\mu + n + \delta} \qquad (12)$$

у припущенні, що $0 \le \hat{u} \le 1$.

Розглянемо спеціальний випадок, коли крайові умови лежать на магістралі:

$$k_0 = \hat{k}(0), k_1 = \hat{k}(T). \qquad (13)$$

Тоді процес $\hat{v} = (\hat{k}, \hat{u}, f(k)) \in M$ оптимальний. Дійсно цей процес забезпечує максимум *R* при кожному *t*:

а) по *u* – у силу незалежності *R* від управління *u*, що досягається вибором функції ϕ(k, t);

б) по *k* і *x* - по побудові.

З іншої сторони *u* являє собою припустимий процес, тому що:

а) задовольняє рівнянню процесу (*u* знаходили підстановкою $\hat{k}$ в рівняння процесу);

б) 0≤*u*≤1;

в) граничні умови були спеціально підібрані.

Відзначимо, що умова 0≤*u*≤1 у даній задачі виконується. Це можна перевірити. [4, с.184] Для функції Кобба - Дугласа економічною магістраллю є крива постійного темпу зростання фондоозброєності, пропорційного темпу зростання технічного прогресу ρ, а оптимальне управління, що реалізує дану магістраль, постійна величина (12).

Таким чином, для спеціально підібраних крайових умов (13) магістраль є оптимальним режимом розвитку економіки господарства: $\hat{k}(t) = \arg\max_{-\infty<k<\infty} R(t,k)$. У всіх випадках магістралі в структурі рішення приділяється істотна роль.

У дійсності дуже рідко зустрічаються випадки, коли крайові умови належать магістралі. Розглянемо загальний випадок. Нехай $k_0 \neq \hat{k}(0), k_1 \neq \hat{k}(T)$. Для рішення цієї задачі застосуємо прийом, аналогічний рішенню задачі, лінійної відносно управління. Знайдемо $\bar{k}(t) = \arg\max_{k \in \tilde{V}_b^t} R(t,k)$. В реальних економічних задачах мінімальний рівень споживання строго позитивний: $0<u_1 \le u \le 1$. Побудуємо границі $\gamma_{i\ j}$ (t), i=1, 2, j=0, 1, припустимої області V. Функції $\gamma_{ij}(t)$ є рішеннями диференціального рівняння процесу

$$\dot{k} = (1-a)(1-u) f(t,k) - (\mu+n)k \tag{14}$$

при відповідних крайових умовах (якщо j=0, то береться $k(0)=k_0$, якщо j=1, то використається $k(T)=k_1$) і обмеженнях на управління (якщо i=1, то береться нижня межа $u=u_1$, якщо i=2, то u=1).

Розглянемо приклад, коли $k_0 < \hat{k}(0), k_1(T) > \hat{k}(T)$, тоді оптимальна траєкторія буде складатися із трьох ділянок з моментами перемикання τ_1 і τ_2, де τ_1 є точкою перетинання границі γ_{10} з магістраллю $\hat{k}(t)$, а τ_2 - точкою перетинання магістралі $\hat{k}(t)$ із границею γ_{11}.

Знайдемо рішення диференціального рівняння (14). З огляду на $f(t)=be^{pt}k^{\alpha}$, одержимо

$$\dot{k} = (1-a)(1-u)be^{\rho t}k^{\alpha} - (\mu+n)k. \tag{15}$$

Перепишемо рівняння (15) у вигляді:

$$\dot{k} + \lambda k = b(1-a)(1-u)e^{\rho t}k^{\alpha}, \tag{16}$$

де $\lambda=\mu+n$

Введемо нову змінну $z=k^{\beta}$, де β=1-α. Тому що $\dot{z} = (1-\alpha)k^{-\alpha}\dot{k}$, тоді маємо

$$\dot{k} = \frac{k^{\alpha}}{(1-\alpha)}\dot{z}. \tag{17}$$

Підставляючи (17) у диференціальне рівняння (16), одержуємо

$$(1-\alpha)^{-1}k^{\alpha}\dot{z} + \lambda k = b(1-a)(1-u)e^{\rho t}k^{\alpha}. \tag{18}$$

Розділивши обидві частини диференціального рівняння (18) на k^{α}, одержимо

$$(1-\alpha)^{-1}\dot{z}+\lambda z=b(1-a)(1-u)e^{\rho t}\ . \tag{19}$$

Загальне рішення лінійного неоднорідного диференціального рівняння дорівнює сумі загального рішення однорідного диференціального рівняння z_{00} і частки рішення неоднорідного рівняння $z_{чн}$:$Z=Z_{00}+Z_{чн}$. Знайдемо загальне рішення лінійного однорідного рівняння $(1-\alpha)^{-1}z+\lambda z=0,$ характеристичним рівнянням, якого є $(1-\alpha)^{-1}q+\lambda=0$. [5, с.64-68] Звідси визначимо корінь характеристичного рівняння: $q=-\lambda\beta.$ Тоді загальне рішення однорідного диференціального рівняння прийме вигляд

$$z_{00}=C_je^{-\lambda\beta t},\ i=0{,}1.$$

Частинне рішення неоднорідного диференціального рівняння шукаємо у вигляді правої частини (19): [6, с.1494]

$$z_{чн}=Be^{\rho t}, \tag{20}$$

де B - невизначений коефіцієнт, що підлягає визначенню.

Диференціюючи (20) його по t, одержимо $\dot{z}_{чн}=B\rho e^{\rho t}$.Підставимо $z_{чи}(t)$ у рівняння (19): $(1-\alpha)^{-1}B\rho e^{\rho t}+\lambda Be^{\rho t}=b(1-a)(1-u)e^{\rho t}$. Після скорочення на e^{pt} одержимо $(1-\alpha)^{-1}B\rho+\lambda B=b(1-a)(1-u)$ звідки $B=\dfrac{b(1-a)(1-u)}{\rho/\beta+\lambda}$.

Тоді загальне рішення неоднорідного диференціального рівняння (17) має вигляд $z_{00}(t)=C_je^{-\lambda\beta t}+\dfrac{b(1-a)(1-u)}{\rho/\beta+\lambda}e^{\rho t}$. [5, с.64-68] Тому що $z=\dfrac{1}{k^{\alpha-1}}=k^{\beta}$ тобто $k=z^{1/\beta}$, тоді загальне рішення диференціального рівняння (14) буде мати вигляд

$$k(t)=\left[C_je^{-\lambda\beta t}+\frac{b(1-a)(1-u)}{\rho/\beta+\lambda}\rho t\right]^{1/\beta},\text{де } j=0{,}1.$$

Визначимо умови для моментів перемикання. По визначенню, γ_{ij},i=1, j=0,1, є границями припустимої області $\tilde{V}^t$ й виходять як частинні рішення диференціального рівняння (14) при заміні u на граничні значення u_i, i=1,2, і виборі C_j,j=0,1, залежно від крайової умови. Тоді $\gamma_{ij}(C_{j,}u_{j,}t)=\left[C_je^{-\lambda\beta t}+\dfrac{b(1-a)(1-u)}{\rho/\beta+\lambda}e^{\rho t}\right]^{1/\beta}$, де i=1,2, j=0,1. [6, с.1494]

Знайдемо інтегральні константи C_j, j=0,1, залежно від граничних умов. Тому що $k_0 = k(0) = \gamma_{i0}(C_0,u,0) = \left[C_0 + \frac{b(1-a)(1-u_i)}{\rho/\beta + \lambda}\right]^{1/\beta}$, тоді $C_0 = k_0 - \frac{b(1-a)(1-u)}{\rho/\beta+\lambda}$. Аналогічно визначаємо C_1 із граничної умови $k_1 = k(T) = \gamma_{i1}(C_1, u_i, T) = \left[C_1\, e^{-\lambda\beta t} + \frac{b(1-a)(1-u)}{\rho/\beta+\lambda} e^{\rho T},\right]^{1/\beta}$.

Одержуючи $C_1 = \left[k_1^{\beta} - \frac{b(1-a)(1-u_i)}{\rho/\beta+\lambda} e^{\rho T}\right] e^{\lambda\beta T}$, знайдемо точки перемикання. Позначимо через τ_{ij}, i=1,2, j=0,1, точки перетинання границь γ_{ij}, i=1,2, j=0,1, з магістраллю $\hat{k}(t)$. Моменти перемикання $\tau_{i\ j}$ одержимо, дорівнявши $\hat{k}(t_{ij}) = \lambda_{ij}(C_j, u_i, t)$, одержимо $\left(\frac{(1-a)b\alpha}{\mu+n+\delta}\right)^{1/\beta} e^{\frac{\rho}{\beta}t} = \left[C_j e^{-\lambda\beta t} + \frac{b(1-a)(1-u_i)}{\rho/\beta+\lambda} e^{\rho t}\right]^{1/\beta}$. Звідси:

$$\frac{(1-a)b\alpha}{\mu+n+\delta} e^{\rho t} = C_j e^{-\lambda\beta t} + \frac{b(1-a)(1-u_i)}{\rho/\beta+\lambda} e^{\rho t}.$$

Показано необхідність адаптації й доробки моделей і методів управління аграрними підприємствами, використовуючи як керуючий вплив об'єм інвестицій. Зроблено уточнення моделі запізнювання при освоєнні капітальних вкладень. Розрахунок планових нормативів припускає облік намічених галузевих заходів щодо вдосконалення технології виробництва та його організацій, впровадженню новітньої техніки, а також відповідних структурних зрушень у виробництві.

Економічні моделі дозволяють виявити зміни зведених показників і дають цінну інформацію про темпи і пропорції розвитку господарства. В роботі показана необхідність адаптації та доопрацювання моделей і методів управління сільськогосподарськими підприємствами, використовуючи в якості керуючого впливу обсяг інвестицій, а також зроблено уточнення моделі запізнювання при освоєнні капітальних вкладень. Встановлено необхідність створення, на основі достатніх умов оптимальності, моделі оптимального розвитку сільськогосподарського підприємства, що дозволило розробити основну характеристику збалансованого зростання (магістраль) сільськогосподарського підприємства та розглянуто задачу оптимізації моделі з урахуванням запізнювання введення основних виробничих засобів, вибираючи в якості критерій оптимальності, загального для будь-якої економіки, максимум споживання.

Список використаних джерел:

1. Бланк І. О., Гуляєва Н. М. Інвестиційний менеджмент: підручник. Київ: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2003. 398 с.

2. Бутник О. Використання потенціалу формування інноваційного розвитку в сучасних економічних умовах. *Інвестиції: практика та досвід*. 2009. №4. С. 18–21.

3. Вітлінський В. В., Верченко П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2000. 292 с.

4. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 408 с.

5. Лобода О. М. Вирішення задачі ідентифікації структури управління підприємства. *Сучасна спеціальна техніка*. Київ. 2012. №3. С.64-68.

6. Лобода О. М. Побудова моделі динаміки розвитку аграрного підприємства в вигляді магістралі росту. *Економіка та суспільство*. Мукачево, 2018. Вип.13. С.1494- 1500.

3.9 Підвищення активності виробничо-економічної діяльності суб’єктів агробізнесу промислового виноградарства в умовах інтеграційних процесів

На сучасному етапі економічного розвитку агропромисловий сектор України є однією з найважливіших ланок економічних систем більшості країн світу з ринковою економікою. Він розвивається в умовах високої енергетичної забезпеченості, застосування широкого спектра агротехнічних прийомів, екологізації на основі використання сучасних енерго- та природозберігаючих технологій, методів і способів меліорації та хімізації.

Внаслідок невдалих трансформаційних змін та нерегульованого агробізнесу було обумовлено суперечливу динаміку структурних змін в галузях

Наукове видання

ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ І ПРАКТИКА ОБЛІКУ, ОПОДАТКУВАННЯ Й АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ АГРОБІЗНЕСУ ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ: НОВІ РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

КОЛЕКТИВНА МОНОГРАФІЯ

ISBN 978-966-630-261-1

За загальною редакцією д.е.н., профессора Л.О. Мармуль
Відповідальний за випуск – А.Ж. Сакун
Технічний редактор – Дудченко С.Г.

Віддруковано з готових оригінал-макетів.
Підписано до друку 29.05.2020 р. Формат 60 х 84 1/16.
Папір офсетний. Друк різографія. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 20,75. Наклад 300 прим.

Віддруковано в ТОВ "Айлант",
73000, Україна, м. Херсон, пров. Пугачова, 5/20.
Свідоцтво про реєстрацію ХС №1 від 20.08.2000 р.
Тел.: 050-396-08-91.