

# МОДИФІКОВАНА ДВОФАКТОРНА МОДЕЛЬ ДОХІДНОЇ ПОВЕДІНКИ ДОМОГОСПОДАРСТВ

©2018 ІВАНОВ Р. В., ІВАНОВА Т. А.

УДК 330.42:519.7

## Іванов Р. В., Іванова Т. А. Модифікована двофакторна модель дохідної поведінки домогосподарств

Основною метою роботи є уточнення впливу мотиваційно-стимулюючого фактора формування дохідної поведінки домогосподарств для його деталізації з урахуванням характерних рис конкретних домогосподарств шляхом коректування форми й параметрів динамічних моделей. Запропонована логарифмічна форма кількісно-якісної оцінки мотиваційно-стимулюючого фактора, яка ґрунтується на економічній інтерпретації психофізіологічного закону Вебера – Фехнера. Побудована функція мотивації дозволяє погоджувати ендогенні й екзогенні особливості встановленням рівня задоволення доходами, що забезпечують мінімальні потреби домогосподарства. Порівняння її динаміки залежно від рівня доходів з динамікою функції мотивації, величина якої визначається лінійним відхиленням між повним «задоволенням» доходами й реальним у відсотках, показало існування ділянок надвисокої мотивації, які відповідають більш низькому, ніж мінімально припустимий, що слід вважати проявом формування економічної поведінки в умовах кризи. Побудована модель характеризується обмеженою раціональністю й узгоджується з теорією інституціоналізму.

**Ключові слова:** економічна поведінка, домогосподарство, мотивація, інституціональні особливості, дохід, людський капітал.

**Рис.:** 9. **Формул:** 12. **Бібл.:** 9.

**Іванов Роман Вячеславович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (просп. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна)

**E-mail:** ivanov.r@ef.dnulive.dp.ua

**Іванова Тетяна Анатоліївна** – магістр, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (просп. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна)

УДК 330.42:519.7

UDC 330.42:519.7

## Іванов Р. В., Іванова Т. А. Модифицированная двухфакторная модель доходного поведения домохозяйств

Основной целью работы является уточнение влияния мотивационно-стимулирующего фактора формирования доходного поведения домохозяйств для его детализации с учетом характерных черт конкретных домохозяйств путем корректировки формы и параметров динамических моделей. Предложена логарифмическая форма количественно-качественной оценки мотивационно-стимулирующего фактора, которая основывается на экономической интерпретации психофизиологического закона Вебера – Фехнера. Построенная функция мотивации позволяет согласовывать эндогенные и экзогенные особенности установлением уровня удовлетворения доходами, обеспечивающими минимальные потребности домохозяйства. Сравнение ее динамики в зависимости от уровня доходов с динамикой функции мотивации, величина которой определяется линейным отклонением между полным «удовлетворением» доходами и реальным в процентах, показало существование участков сверхвысокой мотивации, которые соответствуют более низкому, чем минимально допустимый, что следует считать проявлением формирования экономического поведения в условиях кризиса. Построенная модель характеризуется ограниченной рациональностью и согласовывается с теорией институционализма.

**Ключевые слова:** экономическое поведение, домохозяйство, мотивация, институциональные особенности, доход, человеческий капитал.

**Рис.:** 9. **Формул:** 12. **Библ.:** 9.

**Іванов Роман Вячеславович** – кандидат фізико-математических наук, доцент, заведуючий кафедрой економічної кібернетики, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (просп. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна)

**E-mail:** ivanov.r@ef.dnulive.dp.ua

**Іванова Тетяна Анатоліївна** – магістр, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (просп. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна)

## Ivanov R. V., Ivanova T. A. The Modified Two-Factor Model of the Profitable Behavior of Households

The main aim of the publication is clarifying of the influence of the motivational-stimulating factor of forming the profitable behavior of households for its detailing, taking attention of the characteristic features of specific households by adjusting the form and parameters of dynamic models. A logarithmic form of the quantitative-qualitative evaluation of the motivational-stimulating factor is proposed, based on the economic interpretation of the psycho-physiological Weber-Fechner's law. The built motivation function allows coordinating of endogenous and exogenous features by means of setting the level of satisfaction with incomes ensuring the minimum needs of the household. Comparison of its dynamics depending on the level of incomes with dynamics if function of motivation, which value is determined by a linear deviation between the full «satisfaction» with incomes and the actual in percents, displayed the existence of plots with ultra high motivation that correspond to lower than the minimum that should be regarded as a manifestation of formation of the economic behaviour in crisis. The built model is characterized by limited rationality and corresponds to the theory of institutionalism.

**Keywords:** economic behavior, household, motivation, institutional characteristics, income, human capital.

**Fig.:** 9. **Formulae:** 12. **Bibl.:** 9.

**Ivanov Roman V.** – PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of the Department of Economic Cybernetics, Oles Honchar Dnipro National University (72 Haharina Ave., Dnipro, 49010, Ukraine)

**E-mail:** ivanov.r@ef.dnulive.dp.ua

**Ivanova Tetiana A.** – Master, Oles Honchar Dnipro National University (72 Haharina Ave., Dnipro, 49010, Ukraine)

Дуалістична природа домогосподарства, яке, з одного боку є соціальним явищем, а з іншого – одним із важливих суб'єктів економічної діяльності, що одночасно бере участь у виробництві суспільного продукту, його споживанні та відтворенні робочої сили, ускладнення соціально-економічних процесів, наповнення новим змістом інституцій, що склалися історично, та інші фактори пояснюють активізацію досліджень у царині домашніх господарств.

При цьому, неокласицизм, інституціоналізм та біхевіоризм є основними концепціями, у межах яких зазвичай на макро- і мікроекономічному рівнях аналізується економічна поведінка домогосподарств. Так, неокласика, вбачаючи раціональність економічної поведінки домогосподарства, передбачає пошук рівноваги в умовах максимізації вигоди та мінімізації витрат, інституціоналізм обґрунтовує розуміння поведінкової передумови як обмежену раціональність

[1], а представники біхевіористської концепції в припущеннях теорії «іраціонального початку» намагаються врахувати психологічні та соціальні фактори формування економічної поведінки людини [2].

Саме це зумовлює значимість й актуальність дослідження впливу як об'єктивних, так і суб'єктивних факторів формування економічної, зокрема дохідної, поведінки домогосподарств, пошук напрямів її оптимізації.

**П**итання щодо формування та розуміння економічної теорії та практики домогосподарств, їх економічної поведінки давно знаходяться в центрі уваги як дослідників світового рівня, так і багатьох вітчизняних економістів.

Так, ще у XIX столітті Г. Госсен математично обґрунтував принципи теорії граничної корисності, в якій припускається, що раціональна поведінка індивіду або домогосподарства як групи індивідів визначається намаганням збільшити корисність чи задоволення [3], прагненням покращити своє становище, що є природним і перманентним мотивуючим фактором формування моделей економічної поведінки.

Г. Беккер вбачає мотиви такої поведінки саме в максимізації корисності [4], а Дж. Бентам вводить ключове для цієї концепції слово «насолада», що зумовлена соціальними, когнітивними, емоційними та іншими факторами.

У такому контексті виникає не лише проблема розподілу доходу домогосподарства між споживанням і заощадженнями, загальновідомі підходи до розв'язування якої запропоновані в роботах Дж. М. Кейнса [5], гіпотезі перманентного доходу М. Фрідмана і теорії життєвого циклу Ф. Модільяні [6], але й задача оцінки задоволення цим розподілом.

Так, наслідуючи унітарний підхід до вивчення економічної поведінки домогосподарств, запропонований Г. Беккером [4], у дослідженні [7] функція корисності сталої еластичності  $U$  у фіксований момент часу будується в логарифмічній формі, яка для споживання  $C$  буде мати вигляд

$$U = \ln C, \quad (1)$$

а в дослідженні [8] вбачається за доцільне розглядати відхилення (абсолютне або відносне) між наявною і бажаною (декларативною) величиною компонентів доходів-витрат, адже на величину мотиваційного фактора більше впливає відхилення від бажаного стану, ніж рівень, в якому перебуває соціально-економічна система.

Цей принцип, що лежить у царині неокласичної теорії, був застосований у роботі [9], в якій модель раціональної дохідної поведінки домогосподарства була представлена у формі двофакторної системи «логістичних рівнянь»:

$$\begin{cases} \frac{dN}{dt} = aHN(1 - N), \\ \frac{dH}{dt} = -bH + cHN(1 - N), \end{cases} \quad (2)$$

де  $N(t)$  – величина, яка у відсотковому вимірюванні характеризує відповідність наявних доходів  $N_H(t)$  до статним  $N_o(t)$  у вигляді співвідношення

$$N(t) = N_H(t) / N_o(t). \quad (3)$$

Областю значень функції  $N(t)$  є відрізок  $[0; 1]$ .

Система (2), в якій  $H(t)$  – величина, яка у відсотковому вимірюванні характеризує рівень задоволення наявним людським капіталом (областю значень функції  $H(t)$  є відрізок  $[0; 1]$ ), побудована у припущенні, що головним мотиваційним фактором зростання людського капіталу є збільшення доходів.

Якщо ж мотиватором зростання людського капіталу є максимізація задоволення його рівнем, то система (2) набуває вигляду

$$\begin{cases} \frac{dN}{dt} = aHN(1 - N), \\ \frac{dH}{dt} = -bH + cHN(1 - H). \end{cases} \quad (4)$$

У системах (2), (4)  $a$  – коефіцієнт пропорційності, який відповідає максимально можливій у даних умовах (освіта, кваліфікація, вік, статеві особливості, стан здоров'я та ін.) швидкості зростання доходу;  $b$  – коефіцієнт зменшення людського капіталу (коефіцієнт деактуалізації);  $c$  – коефіцієнт, який характеризує ефективність застосування ресурсів  $N$  на збільшення людського капіталу (коефіцієнт трансформації). Мотиваційний фактор визначається абсолютним відхиленням наявних значень задоволення доходами та людським капіталом від максимального (одиниці), що є цілком раціональним, але не дає можливість його деталізації з огляду на притаманні конкретному домогосподарству характерні риси.

*Метою* представленої роботи є уточнення впливу мотиваційно-стимулюючого фактора в моделях дохідної поведінки домогосподарства (2), (4) шляхом коригування їх форми та ендогенних параметрів.

**Я**к відзначалось вище, мотиваційно-стимулюючим фактором дохідної поведінки в моделях (2), (4) виступає намагання досягти максимального рівня задоволення доходами та людським капіталом. І чим більше відхилення наявного рівня дохідності від бажаного, тим більше рівень вмотивованості, величина якого узгоджується з певним рівнем «незадоволення», а залежність від величини наявних доходів можна представити функцією

$$F(N) = (1 - N), \quad (5)$$

з форми якої зрозуміло, що (5) не має сенсу та економічного змісту при  $N > 1$ , а за суттю визначає відхилення наявного рівня дохідності від бажаного у відсотках.

З іншого боку, з огляду на логарифмічну форму (2) та намагаючись дати економічну інтерпретацію емпіричного психофізіологічного закону Вебера – Фехнера, який полягає в тому, що інтенсивність від-

чуття є пропорційною логарифму інтенсивності стимулу, можна кількісну оцінку мотивації виразити у формі

$$\begin{aligned} m(N) &= r \ln(1/N) + C = \\ &= r (\ln 1 - \ln N) + C = C - r \ln N, \end{aligned} \quad (6)$$

де  $r$  – додатний коефіцієнт пропорційності, який у даному випадку залежить від рівня узгодження ендогенних та екзогенних факторів (коефіцієнт масштабу);  $C$  – довільна стала. Для її визначення логічним є припущення, що при досягненні максимального рівня задоволення доходами мотивація відсутня  $m(1) = 0$ , тобто

$$\begin{aligned} m(1) &= -r \ln(1) + C = 0, \\ \tilde{N} &= 0, \end{aligned}$$

а функція (6) набуває вигляду

$$m(N) = -r \ln N. \quad (7)$$

Аналіз динаміки (7) шляхом її порівняння із функцією (5) та відхилення  $\Delta(N) = m(N) - F(N)$  (рис. 1, рис. 2) свідчить про майже повну їх узгодженість при досягненні рівня доходів 60% та більше і значне перевищення мотивації у формулі (7) при низькому рівні доходів відносно бажаного (достатнього) рівня.

**Ц**ей факт можна пояснити спробою врахувати індивідуальні особливості конкретного домогосподарства, які мають соціально-економічне походження та спонукають у критичній ситуації до пошуку «надможливостей», що узгоджується з розумінням обмеженої раціональності в інституціональній теорії. Урахування характерних особливос-

тей певного домогосподарства полягає у визначенні відповідного значення коефіцієнта масштабу  $r$  шляхом вибору такого індивідуального його значення, при якому  $m(N) = 1$  ( $m(N) \in (0; \infty)$ ) (див. рис. 1). Такий стан має місце в ситуації, коли рівень доходів дозволяє домогосподарству забезпечити основні потреби на мінімальному рівні, отже, не є критичним, не викликає паніки, але, природно, спонукає до його зростання. У цьому випадку, з огляду на форму функції (7), коефіцієнт  $r$  визначається з рівняння

$$\begin{aligned} m(N_{\min}) &= -r \ln(N_{\min}) = 1; \\ r &= -\frac{1}{\ln(N_{\min})}. \end{aligned} \quad (8)$$

Очевидно, що  $r = 1$  у випадку, коли  $N_{\min} = 0,37$ . Підстановка (8) у (7) зводить останнє до вигляду

$$m(N) = \frac{1}{\ln(N_{\min})} \ln(N). \quad (9)$$

Його динаміка має певні особливості при різних значеннях  $N_{\min}$ , які визначаються функцією

$$\Delta(N) = m(N) - F(N) = \frac{1}{\ln(N_{\min})} \ln(N) + N - 1. \quad (10)$$

Дослідження показують, що екстремум функції (10) на інтервалі  $N \in (0; 1]$  існує при виконанні

рівності  $\frac{1}{N \ln(N_{\min})} + 1 = 0$ , що можливо лише при

$N_{\min} < (1/e)$ . Так, якщо  $N_{\min} = 0,15$ , то після досягнення рівня задоволення доходами  $N \approx 0,23$  загальний рівень мотивації, який враховує споживчі особливості домогосподарства, зменшується порівняно

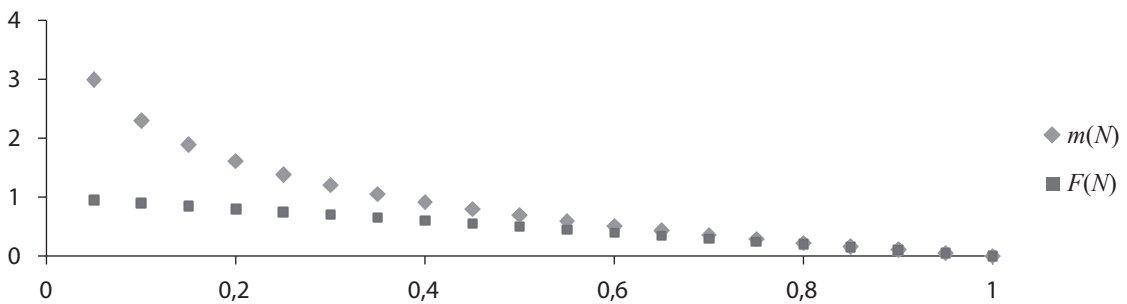


Рис. 1. Зміна рівня мотивації згідно з формулами (5) і (7) при  $r = 1$

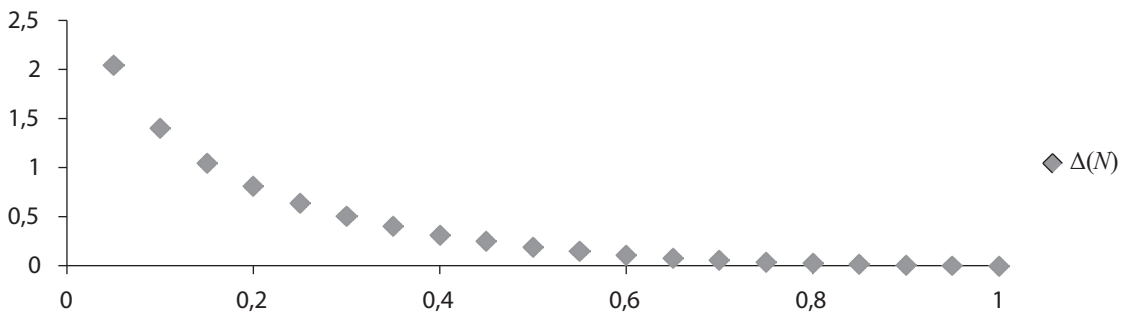


Рис. 2. Відхилення між рівнями мотивації згідно з формулами (7) і (5) при  $r = 1$

з мотивацією, зумовленою раціональним бажанням збільшення власних доходів, що проілюстровано на рис. 3. При  $N_{\min} \geq (1/e)$  порівняльна динаміка функцій (5), (9) є якісно подібною до рис. 1.

Ураховуючи зміст і форму функції (7) і (8), систему (2) можна записати у модифікованому вигляді

$$\begin{cases} \frac{dN}{dt} = aHN(-r \ln N), \\ \frac{dH}{dt} = -bH + cHN(-r \ln N), \end{cases} \quad (11)$$

а систему (4), у припущенні, що вмотивованість на зростання людського капіталу, можна представити логарифмічною функцією (7), у формі

$$\begin{cases} \frac{dN}{dt} = aHN(-r \ln N), \\ \frac{dH}{dt} = -bH + cHN(-r \ln H). \end{cases} \quad (12)$$

Слід зазначити, що з огляду на форму функції (7) для моделі (11)  $N \neq 0$ , а для (12) –  $N \neq 0, H \neq 0$ , що повністю відповідає сутності існування домогосподарства.

Отже, серед особливих точок системи (11) у фазовому просторі єдиною, існування якої відповідає змісту задачі, є  $N_0 = 1, H_0 = 0$ . Проведення якісного аналізу свідчить про стійкий характер процесу навколо даної точки. Візуалізація чисельного розв'язку системи (11) наведена на рис. 4.

Для системи (2) особлива точка  $N_0 = 1, H_0 = 0$  також є стійкою, але порівняння з системою (11) свідчить про те, що при однакових початкових даних і значеннях параметрів раціональна дохідна поведінка (модель у формі системи (2)) є менш ефективною, ніж обмежено раціональна (модель у формі системи (11)) з точки зору швидкості досягнення бажаного рівня доходів (рис. 5).

До того ж, порівняння динаміки рівня задоволення людським капіталом за моделями (4) та (12) показує, що при однакових початкових даних і значеннях параметрів цей показник в обох випадках спочатку зростає, після чого монотонно спрямовується до стійкого стану (нульового значення), але в умовах обмеженої раціональності зростання є більш стрімким (рис. 6).

Система (12) має єдину особливу точку:  $N_0 = 1, H_0 = \exp(-b/rc)$ , характер якої у фазовому просторі є стійким. При цьому, лише для  $b = 0$  задоволення людським капіталом може досягнути максимального значення – одиниці. Візуалізація чисельного розв'язку системи (9) наведена на рис. 7, на якому значення функції  $H(t)$  асимптотично спрямовується до значення

$$H_0 = \exp(-b/rc) = \exp(-0,1/(1,09 \cdot 0,5)) \approx 0,83.$$

Однією з особливих точок фазового простору для системи (4) є  $N_0 = 1, H_0 = (c-b)/c$  (стійкий вузол; має місце лише при  $c > b$ ), для якої  $H_0 = 0,8$  при

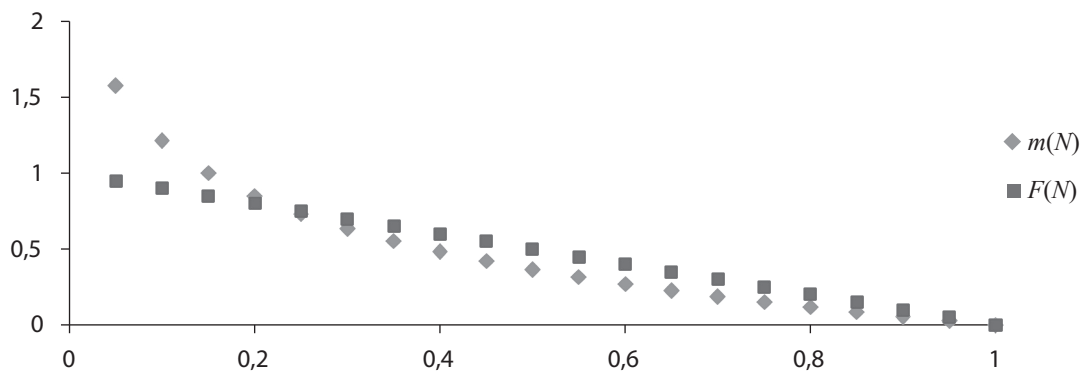


Рис. 3. Зміна рівня мотивації згідно з формулами (5) і (9) при  $N_{\min} = 0,15$

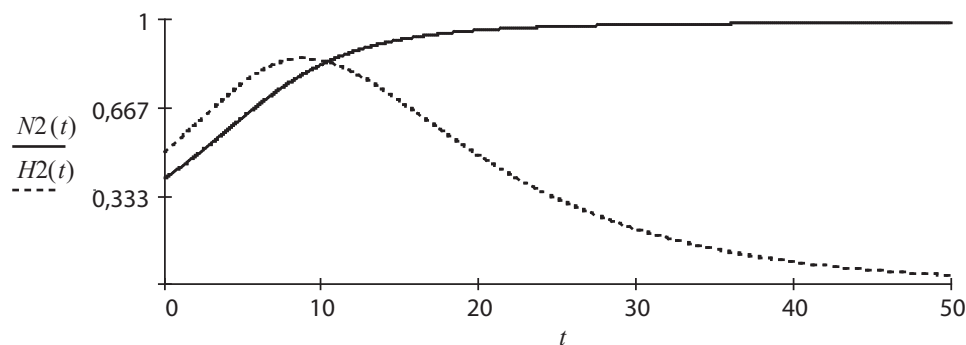


Рис. 4. Розв'язок системи (11) при  $N(0) = 0,4; H(0) = 0,5; a = 0,2; b = 0,1; c = 0,5; N_{\min} = 0,4$

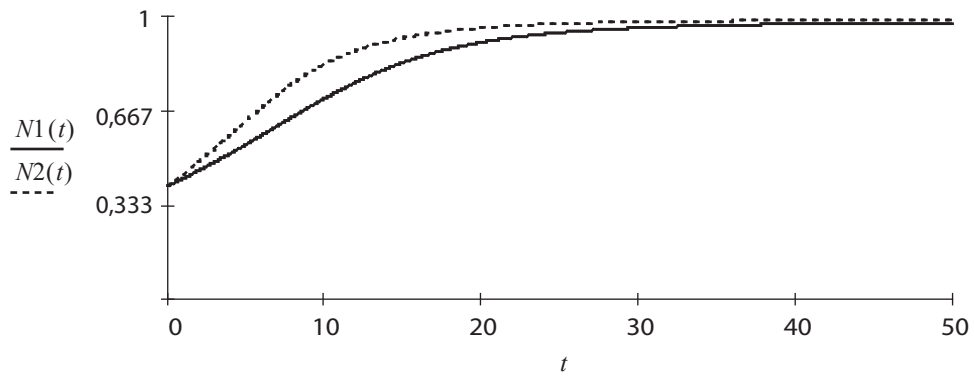


Рис. 5. Динаміка доходів згідно з моделями (2) (функція  $N1(t)$ ) та (11) (функція  $N2(t)$ ) при  $a = 0,2; b = 0,1; c = 0,5; N_{\min} = 0,4$

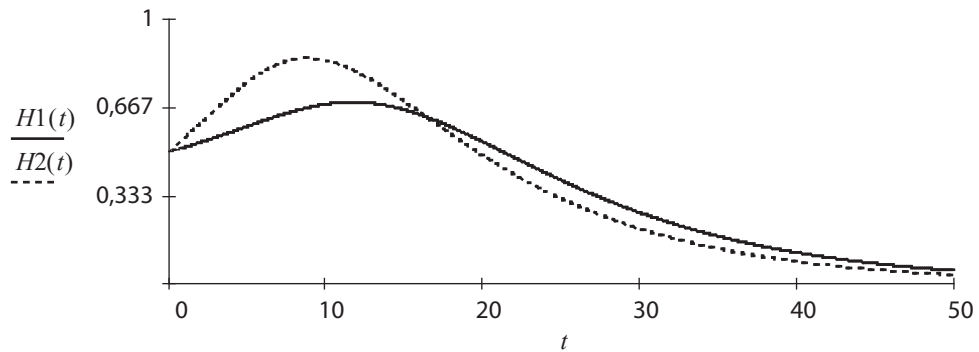


Рис. 6. Динаміка людського капіталу згідно моделей (2) (функція  $H1(t)$ ) та (11) (функція  $H2(t)$ ) при  $a = 0,2; b = 0,1; c = 0,5; N_{\min} = 0,4$

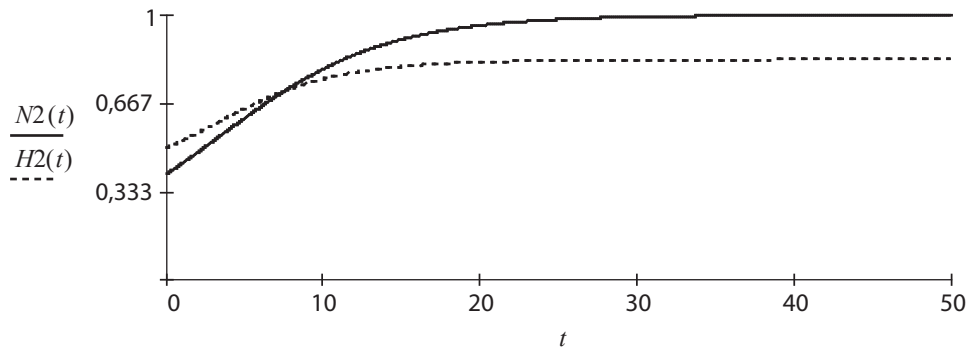


Рис. 7. Розв'язок системи (12) при  $N(0) = 0,4; H(0) = 0,5; a = 0,2; b = 0,1; c = 0,5; N_{\min} = 0,4$

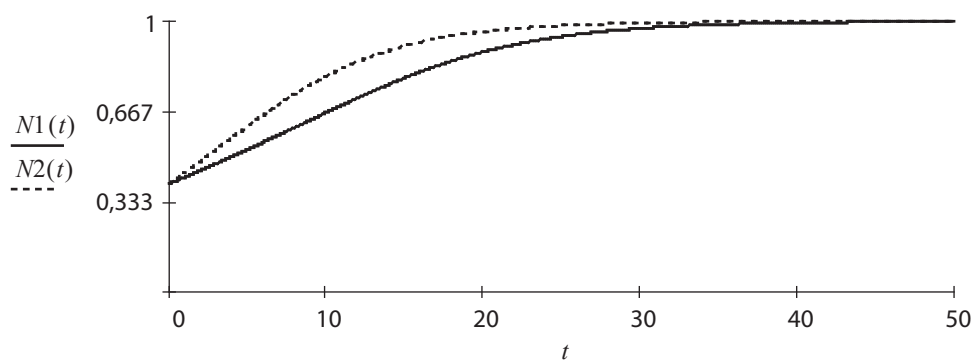
$b = 0,1; c = 0,5$ . Порівняння із системою (12) свідчить про те, що при однакових початкових даних і значеннях параметрів більш ефективною з точки зору швидкості досягнення бажаного рівня доходів є дохідна поведінка у припущенні про обмежену раціональність (модель у формі системи (12)) (рис. 8).

Очевидно, що для запропонованих модельних даних рівень, якого може досягти функція  $H(t)$ , вище для моделі (12) (рис. 9а). Але в загальному випадку нерівність  $\exp(-b/rc) > (c-b)/c$  виконується не завжди. Адже, згідно з виразом (8)

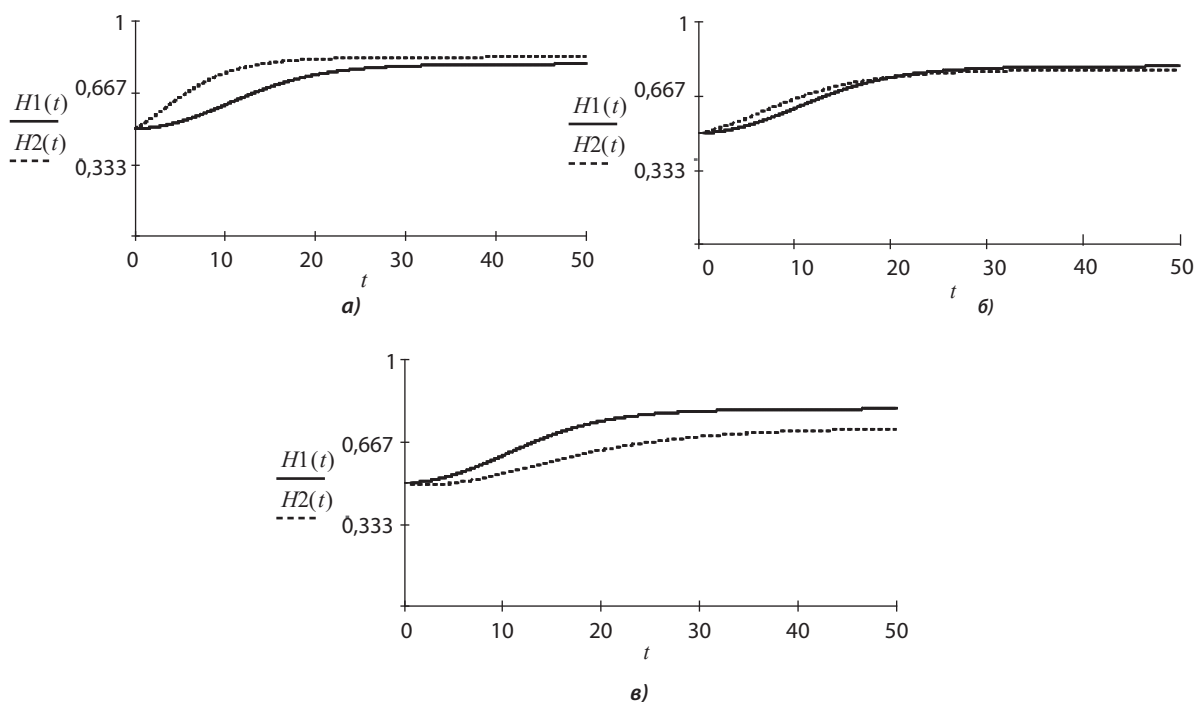
$$\exp(-b/rc) = \exp\left(\frac{b \ln(N_{\min})}{c}\right) = (N_{\min})^{\frac{b}{c}}$$
 а координати особливої точки та загальна динаміка функції  $H(t)$  у системі (12) безпосередньо залежать від рівня  $N_{\min}$  (рис. 9).

### ВИСНОВКИ

У представленому дослідженні запропоновано логарифмічну форму якісно-кількісної оцінки мотиваційно-стимулюючого фактора, яка ґрунтується на економічній інтерпретації психофізіологічного закону Вебера – Фехнера.



**Рис. 8.** Динаміка доходів згідно з моделями (4) (функція  $N1(t)$ ) і (12) (функція  $N2(t)$ ) при  $a = 0,2$ ;  $b = 0,1$ ;  $c = 0,5$ ;  $N_{\min} = 0,4$



**Рис. 9.** Динаміка людського капіталу згідно моделей (4) (функція  $H1(t)$ ) і (12) (функція  $H2(t)$ ) при  $a = 0,2$ ;  $b = 0,1$ ;  $c = 0,5$

**а)** при  $N_{\min} = 0,4$ ; **б)** при  $N_{\min} = 0,3$ ; **в)** при  $N_{\min} = 0,2$

Запропонована функція мотивації дозволяє узгоджувати ендогенні та екзогенні особливості шляхом установлення рівня задоволення доходами, який забезпечує мінімальні потреби життєдіяльності домогосподарства  $N_{\min}$ . Порівняння її динаміки залежно від рівня доходів з динамікою функції мотивації, величина якої визначається лінійним відхиленням між повним «задоволенням» і реальним у відсотках, свідчить про наявність ділянок надвисокої мотивації, які відповідають рівню доходів, нижчому від мінімально припустимих, що є проявом формування економічної поведінки в умовах кризи.

Застосування зазначеної форми оцінки мотивації дозволило побудувати модифіковану, порівняно з раніше запропонованою у вигляді логістичних рівнянь, двофакторну модель дохідної поведінки домо-

господарства, яка характеризується обмеженою раціональністю та узгоджується з теорією інституціоналізму. Порівняльний аналіз моделей свідчить, що врахування додаткових факторів формування економічної поведінки супроводжується більшим рівнем мотивації та швидкості зростання досліджуваних показників при збереженні загальних якісних рис при середніх і високих значеннях  $N_{\min}$ , що є характерним для домогосподарств, утворених малою соціальною групою (зазвичай родиною) з відповідним рівнем соціально-економічної активності.

Напрямки подальших досліджень вбачаємо в застосуванні запропонованої форми якісно-кількісної оцінки в дослідженні інших, крім дохідної, видів економічної поведінки. ■

## ЛІТЕРАТУРА

1. **Попов М. В.** Домохозяйство как экономический субъект и социально-экономический институт. *Известия ВГПУ*. 2012. № 9. С. 138–141.
2. **Akerlof G., Shiller R.** *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. Princeton : Princeton University Press, 2009. 230 p.
3. **Блауг М.** Маржиналистская революция // Экономическая мысль в ретроспективе. 4-е изд. / пер. с англ. М. : Дело, 1994. 720 с.
4. **Беккер Г. С.** Человеческое поведение: экономический подход. М. : ГУ ВШЭ, 2003. 672 с.
5. **Кейнс Дж.** Общая теория занятости, процента и денег. М. : ЭКСМО, 2007. 960 с.
6. **Modigliani F.** The life-cycle hypothesis of saving, the demand for wealth and the supply of capital. *A Social Research*. 1966. Vol. 33. Issue 2. P. 160–217.
7. **Жук М. О.** Оптимізація споживання та заощаджень домогосподарства в неперервному часі. *Актуальні проблеми економіки*. 2016. № 2. С. 377–386.
8. **Іванов Р. В.** Якісно-кількісна оцінка складових бюджету домогосподарств. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка»*. 2017. № 11 (1). С. 99–105.
9. **Іванов Р. В.** Двофакторна модель раціональної економічної поведінки домогосподарств. *Бізнес Інформ*. 2015. № 2. С. 108–112.

## REFERENCES

Akerlof, G., and Shiller, R. *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. Princeton: Princeton University Press, 2009.

Bekker, G. S. *Chelovecheskoye povedeniye: ekonomicheskiy podkhod* [Human behavior: an economic approach]. Moscow: GU VShE, 2003.

Blaug, M. "Marzhinalistskaya revolyutsiya" [Marginal Revolution]. In *Ekonomicheskaya mysl v retrospektive*. Moscow: Delo, 1994.

Ivanov, R. V. "Dvofaktorna model ratsionalnoi ekonomichnoi povedinky domohospodarstv" [Two-factor model of rational economic behavior of households]. *Biznes Inform*, no. 2 (2015): 108-112.

Ivanov, R. V. "Yakisno-kilkisna otsinka skladovykh biudzhetu domohospodarstv" [Qualitative and quantitative assessment of household budget components]. *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Seriya «Ekonomika»*, no. 11 (1) (2017): 99-105.

Keyns, Dzh. *Obshchaya teoriya zanyatosti, protsenta i deneg* [The general theory of employment, interest and money]. Moscow: EKSMO, 2007.

Modigliani, F. "The life-cycle hypothesis of saving, the demand for wealth and the supply of capital". *A Social Research*, vol. 33, no. 2 (1966): 160-217.

Popov, M. V. "Domokhozyaystvo kak ekonomicheskiy subekt i sotsialno-ekonomicheskiy institut" [Household as an economic entity and socio-economic institution]. *Izvestiya VGPU*, no. 9 (2012): 138-141.

Zhuk, M. O. "Optimizatsiia spozhyvannia ta zao-shchadzen domohospodarstva v neperervnomu chasi" [Optimization of household consumption and savings in continuous time]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 2 (2016): 377-386.