



MATHEMATICAL MODELING OF SOCIO-ECONOMIC PROCESSES IN THE FAMILY

Abstract: The aim of the work is to build and study mathematical models that adequately describe the social-economic processes in families based on the activity approach in social psychology and the dynamics of interpersonal relationships based on the small group model and the theory of temperaments, which allow studying the dynamics of individual characteristics of family social interaction.

Author information:

Hristina Kolarova-Vasileva

Lecturer, PhD

at Konstantin Preslavsky – University of Shumen

Faculty of Education

Department of Social work

✉ h.vasileva@shu.bg

🌐 Bulgaria

Dragomir Vasilev

Senior Asaistant, PhD

at Konstantin Preslavsky – University of Shumen

Technical Faculty

✉ d.vasilev@shu.bg

🌐 Bulgaria

Keywords:

mathematical modeling, social interactions,
social-economic processes in family.

Към настоящия момент математическото моделиране в областта на социално-икономическите процеси започва да набира висока скорост и става доста широко разпространено. Важността на моделирането като изследователски метод се определя от факта, че то се явява концептуален инструмент, фокусиран върху анализа на изследваните процеси и тяхното прогнозиране.

Именно математическите модели в опростена форма отразяват важни взаимодействия, които с помощта на съзнателно опростяване и идеализиране на действителната картина в ежедневието отварят възможността за изучаване на определени аспекти на социалните процеси.

В първите трудове по моделиране на обществото са изследвани въпросите за влиянието на екологичните процеси върху развитието на обществото. През 60-те години се появяват първите модели на глобалната световна динамика, където авторите обръщат внимание на ефекта от въздействието върху околната среда на процесите на увеличаване на броя на хората на планетата, поставя се и въпроса за изчерпаемостта на ресурсите и необходимостта от промяна на стратегията за социално развитие [1].

През последното десетилетие се появяват и нови изследвания, посветени на моделирането на социални процеси в малки групи, като модел на формиране на мнение в малка група, стохастичен модел на формиране на индивидуални нагласи в социална среда, модел на взаимодействие в рамките на група, модели на междуличностни взаимодействия, семеен модел и др. [2].

Един от най-интересните модели е семейният модел, предложен от Ю.В. Фролова. Този модел изследва какви стратегии избира семейството за преодоляване на социално-икономическата криза. В семейния модел се разглеждат N семейства, състоящи се от жена и постоянно работещ мъж, които имат следните характеристики: r_{kj} - паричен капитал, k -то семейство към момента $t=t_j$, $j=1,2,\dots$; $k=1, N$; α_{k0} - начално ниво на адаптация k -тото семейство; S_{k0} - първоначалното ниво на толерантност на k -тото семейство.

Степента на идентичност на жената в k -то семейство към момента $t=t_j$ се дефиниран от функцията:

$$j_{kj} = \begin{cases} 0, & \text{ако жената е ориентирана към семейството} \\ 1, & \text{ако жена е ориентирана към кариерата си} \end{cases} \quad (1)$$

Динамиката на промените в семейния капитал r_{kj} се описва със следната разлика във функцията:

$$\begin{cases} r_{k|(j+1)} = r_{kj} - \gamma_{kj}r_{kj} + [\alpha_{kj} + \beta_{kj}] \cdot H_j \\ r_{k0} = r_k^0 \end{cases} \quad (2)$$

Втората част на уравнението $(-\gamma_{kj}r_{kj} + [\alpha_{kj} + \beta_{kj}] \cdot H_j)$ изразява съответно разходите и общия доход на семейството, където,

$$\alpha_{kj} = \begin{cases} 0, & \text{ако семейството се разпадне} \\ \alpha_k^0, & \text{ако семейството не се разпадне} \end{cases} \quad (3)$$

- функция на доходите на мъжете k -тото семейство:

$$\beta_{kj} = \begin{cases} 0, & \text{ако семейството се разпадне } (j_{kj} = 0) \\ \beta_k^0, & \text{ако семейството не се разпадне } (j_{kj} = 1) \end{cases} \quad (4)$$

Функцията H_j изразява количеството ресурс в източника на доходи в даден момент $t=t_j$, $j=1,2,\dots$, Динамиката на промяната на ресурса се дава със следния израз

$$\begin{cases} H_{j+1} = H_j + [\alpha_{kj} + \beta_{kj}] \cdot H_j + \delta_j \\ H_0 = H^0 \end{cases} \quad (5)$$

,където δ_j - увеличаване/намаляване на ресурса в източника с определена честота. По време на икономическата криза ($\delta_j < 0$) се наблюдава намаляване на ресурса в източника на доходи. При стабилно икономическо развитие ($\delta_j > 0$) ресурсът в източника постепенно нараства.

Моделът описва правилото за оценка на ситуацията и избор на определена стратегия на адаптивно поведение от семейството. За семейството са определени кризисни граници на адаптивност \bar{a}_k и толерантност \bar{S}_k :

$$\bar{a}_k = \frac{a_{k0}}{a_{max}} \text{ и } \bar{S}_k = \frac{S_{k0}}{S_{max}}$$

,където $a_{max} = const$ - максимално ниво на адаптация на семейството, $S_{max} = const$ максималното ниво на семейна толерантност.

Нека $r_{max} = const$ е максимално определено ниво на семеен капитал, а $r = const$ зададена граница на икономическата криза за семейството. Оценката на ситуацията и изборът на стратегия за поведение се определят с помощта на величината $r_{k(j+1)}$, както следва:

ако:

$$r_{k(j+1)} < \bar{a}_k \cdot r \tag{6}$$

,тогава се посочва, че k-тото семейство търси по-богат източник на доходи,
ако:

$$r_{k(j+1)} < \bar{S}_k \cdot \bar{a}_k \cdot r \tag{7}$$

,тогава се посочва, че семейството живее извън средствата си и се взема решение за намаляване на разходите,

ако:

$$\bar{a}_k \cdot r < r_{k(j+1)} < \bar{S}_k \cdot \bar{a}_k \cdot r \tag{8}$$

,тогава семейството живее в изобилие и няма нужда от промени,
ако:

$$r_{k(j+1)} < r, \gamma_{kj} < \bar{\gamma}, j_{kj} = 1$$

,където $r = const$ настъпва остра криза за семейството, тогава много често k-тото семейство се разпада. А за $\alpha_{k(j+1)} = 0, \beta_{k(j+1)} = 0$, изчисления с помощта на тези уравнения вече не могат да се извършват [3].

При условие (6) означава, че семействата с по-високо ниво на адаптация са усетили протичащите промени в икономиката доста голям период, преди настъпването на остра криза в следствие на което имат време да се ориентират. Така например може да се избере, като стратегия намиране на по-печеливша работа.

Условие (7) характеризира стратегията за намаляване на разходите, когато все още не е достигнато най-ниското ниво на поддържане на стандарта на живота. С други думи, семейството решава да пести от всичко. Ако все още е невъзможно да се намалят разходите, тогава при достатъчно ниво на толерантност в семейството жената ще трябва да търси работа.

Условие (8) предполага избора на очаквана стратегия за адаптивно поведение. Капиталът е достатъчно голям и семейството решава да не променя нищо.

При условие (9) семейството живее с доход, който надвишава средната граница на доходите на семейство. В този случай семейството може да увеличи разходите си, а в бъдеще жената може да напусне работата си и да се посвети на домакинството.

Условие (10) показва, че не е възможно да се избере нито една от стратегиите на адаптивно поведение при криза. Вследствие на това семейството не може да се адаптира към кризата, няма достатъчно капитал при условие, че и двамата съпрузи са работещи, разходите са под издръжката за оцеляване и това води до разпадане на семейството. Разпадането на семейството е индикатор за семейна неадекватност [3].

По този начин можем да заключим, че с увеличаване на семейните доходи се увеличава делът на жените, които предпочитат семейството пред работата, и обратно. Това означава, че намаляването на заетостта на жените в общественото производство, фокуса им върху семейните ценности, се дължи на факта, че мъжете имат възможност да печелят добри пари и да осигурят на семействата си достатъчно капитал. В същото време семейните разходи са много по-високи от издръжката. Икономическата криза обикновено нарушава установения начин на живот и в семейства, където мъжете имат достатъчно ниво на толерантност към професионалната дейност на жените, за да оцелее семейството, жените с висока творческа енергия и адаптивни способности започват работа.

References:

1. Bodalev A.A. *Vospriyatie i ponimanie cheloveka chelovekom*. — M., 1990.
2. Kolarova - Vasileva, H., Vasilev D., *Matematischesko modelirane na sotsialni vzaimodeystvia v malka grupa*, *Godishnik na Shumenskia universitet „Episkop Konstantin Preslavski“*, t. XXIII, 35 godini *Pedagogicheski fakultet*, s. 1023-1028, Shumen, *Universitetsko izdatelstvo „Episkop Konstantin Preslavski“*, Faber, Veliko Tarnovo, 2019, ISSN 1314-6769.
3. Pronik A.A. *Mezhdolichnostnoe otsenivanie v malых gruppah*. — Kiev, 1982.