К БАЛАНСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ

Шведовский В.А.,
д.социол.н., к.ф.-м.н., с.н.с.НИЛ
«Математическое моделирование и информатика социальных процессов»
Социологического ф-та МГУ им. М.В.Ломоносова

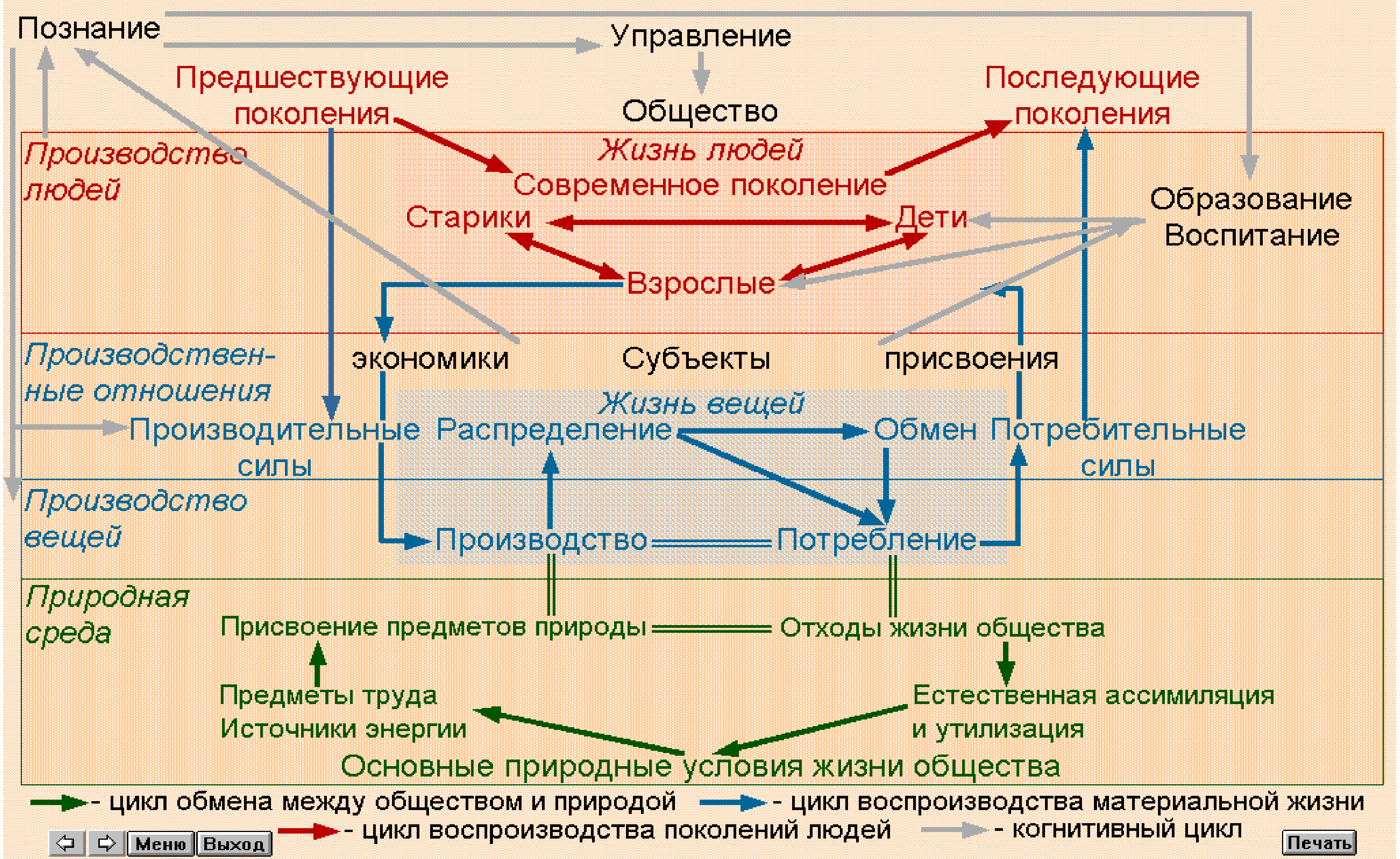
Применяемая методология

- В настоящем исследовании опираемся на методологический тезис академика А.А. Самарского – отца советской и российской школы моделирования

  о математическом моделировании как третьем методе, помимо эмпирического и теоретического, познания окружающего мира, включая социум и социальные процессы.

- *Самарский А.А.* Неизбежность новой методологии. Коммунист, 1989, №1, с. 82-92

Концептуальная модель системы общественного воспроизводства (СОВ)



Потенциальный подход к системе общественного воспроизводства

- Две группы потенциалов:
- 1) традиционные:

экономический (K, L); демографический (L);

научно-технический; производственный; военный;

- 2) «гуманитарная группа»:

интеллектуальный; информационный (I);
культурный; морально-политический (социально-психологический) (L, G)

О методологической роли понятия **социального неравенства** в моделировании общественного воспроизводства

- Решение проблемы вывода модельных уравнений СОВ, обобщающих вывод уравнения Кондратьева Н.Д. для производственной функции на основе самого общего функционального уравнения баланса факторов в ч.п.п.п., заданного в неявной форме:

- $$\Phi(K, L, I, F(K, L, I), p_K, p_L, p_I) = 0 \quad (1)$$

с **неизбежностью** в силу требования *теоремы о неявной функции* $\partial\Phi/\partial F \neq 0$ приводит к выводу о необходимости учёта в моделях такой социальной переменной как **социальное неравенство, ибо** $\partial\Phi/\partial F = 0$ означает социально-однородное, т.е. «уравнительное» общество, но и ведущее к неэффективной экономике .

И тут же возникает проблема: до какой меры допустимо социальное неравенство?

Общий ответ: до роста или неубывания меры социальной справедливости (сосп)

Определения социальной справедливости (их >10)

- ***Сосп (Аристотель)* –** отношение к другому справедливое, если это равенство, ибо все от природы равны.
- ***Сосп (Платон)*** – социально-согласованное неравенство: все люди по природе не равны и справедливость в том, чтобы каждый человек имел своё *(по потребностям*) и исполнял тоже своё (*по способностям*).
- ***Сосп* –** состояние общества, в котором *общественная функция благосостояния*, если она существует, *достигает максимума*. Её вид определяет теории вэлфаризма, утилитаризма, оптимальности по Парето, эффективности (А.Сен).

- ***Сосп (Ефимов-Кирута-Шевяков)*** – состояние общества, в котором ни один из участников не испытывает социальной напряжённости, вызванной завистью, экономическим неравенством или изменением социально-экономических норм

О подходах к построению функции благосостояния

- Самый распространённый – это подход в рамках формата потребления, т.е. рассмотрения распределения потребительских благ по членам общества с учётом разных стратегий распределения.

- Альтернативный подход: учёт возможностей распоряжаться ресурсами в производительном труде

- Другой аспект: выбор временного масштаба проявления социального неравенства и масштаба агрегированного представления функции благосостояния

Общественная функция благосостояния (Homo economicus)

$W(\lambda, u, n) = W(\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n, u_1, u_2, \ldots, u_n)$ (#),
которая ставит в соответствие набору весов $\lambda \in \Gamma$, набору полезностей $u \in U$ и объёму группы n число $W(\lambda, u, n)$. $\Gamma_n = \{\lambda = (\lambda_i): \sum_{i=1}^{n} \lambda_i = 1, \lambda_i \geq 0\}$, $u_i : X \rightarrow R^m{}_+$ - непрерывная функция полезности ***i*** -го участника. X – потребительское множество (компактное и выпуклое) лежит в товарном пространстве $R^m{}_+$ (положительный конус евклидова пространства, m – фиксированное число товаров), т.е. $x=(x_i) \in R^m{}_+$ - набор векторов товаров такой, что $\sum_{i=1}^{n} x_i = \Omega$ – произведённый набор.

Формализация справедливого состояния социальной группы

- Справедливым состоянием (x^*, λ^*) социальной группы определяется как такое, в котором ОФП (#) достигает максимума на множестве всевозможных распределений товаров - Y_n в группе N при фиксированном λ^*.

Примеры подходов к критериям оптимизации функция благосостояния

- Если в (#) веса **λ** и полезности **u** входят как ***λu*= v,** то W(***λu***) = W(v_1 , v_2 , …, v_n) – функция зависит только от полезностей индивидов, а не от взаимоотношений между ними – критерий назван **вэлфаризмом.**
- Утилитарным критерием **Бентама** называется функция полезности линейного вида

$$W(x, \lambda) = \lambda_1 u_1 (x_1) + \lambda_2 u_2 (x_2) + \ldots + \lambda_n u_n (x_n) \qquad \textbf{(\# \#) i}$$

Доказано, что существует вектор λ^* такой, что максимальное количество благ (из имеющихся у общества) получат наибольшее число людей из допустимых распределений благ.

- Критерий справедливости по Яари обеспечивает улучшение благосостояния максимальному числу самых бедных:

$$W (x^* , \lambda^*) = \min\{\max [W(x, \lambda): x \in Y_n]: \lambda \in \Gamma_n \}$$

Основная методическая идея

- Искомое решение проблемы находится на пучке интегральных решений нелинейного уравнения в ч.п.п.п. в неявной форме:

- $$\Phi(K,\ L,\ I,\ F(K,\ L,\ I),\ p_K,\ p_L,\ p_i) = 0 \quad (1)$$

- **Этим выбором задаётся масштаб агрегирования**

Постулат: *любое изменение социально-экономических переменных а) требует ресурсной поддержки и б) придаёт смысл уравнению* ***(1)*** *в качестве баланса факторов воспроизводства, ПФ от них, как и любых*

Список обозначений

- K – капитал; L – труд; I – знание;
- F = F(K, L, I) – национальный доход;
- $\partial F / \partial K = p_K$ *- ставка % на кредит в банке;*
- $\partial F / \partial L = p_L$ *- средняя зарплата;*
- $\partial F / \partial I = p_i$ *- усреднённая цена ПК*
- I – годовой объём обрабатываемой информации на СВТИ России;

Система ОДУ для характеристик решения нелинейного уравнения в ч.п.п.п. $\Phi(K, L, I; F; p_k, p_l, p_h) = 0$ (после учета т. Фробениуса)

$\partial\Phi/\partial F \neq 0$

$$
\begin{cases}
dK/dt = \partial\Phi/\partial Pk \\
dL/dt = \partial\Phi/\partial p_L \\
dI/dt = \partial\Phi/\partial p_i \\
d(\partial F/\partial K)/dt = -(\partial\Phi/\partial K + \partial\Phi/\partial F * \partial F/\partial K) \\
d(\partial F/\partial L)/dt = -(\partial\Phi/\partial L + \partial\Phi/\partial F * \partial F/\partial L) \\
d(\partial F/\partial I)/dt = -(\partial\Phi/\partial I + \partial\Phi/\partial F * \partial F/\partial I) \\
dF/dt = \partial F/\partial K * dK/dt + \partial F/\partial L * dL/dt + \partial F/\partial I * dI/dt \\
P_K*(\partial P_L/\partial I - \partial P_i/\partial L) + P_I*(\partial P_K/\partial L - \partial P_L/\partial K) + P_L*(\partial P_L/\partial K - \partial P_K/\partial I) = 0
\end{cases}
\qquad (2)
$$

Преобразование системы ОДУ в предположении: $\partial\Phi/\partial F = f(G) = \alpha*(G - G_0) \neq 0$, где G_0 – порог Шевякова и $\alpha > 0$.

$$
\begin{cases}
dK/dt = \partial\Phi/\partial P_K \\
dL/dt = \partial\Phi/\partial P_L \\
dI/dt = \partial\Phi/\partial P_I \\
d(P_K)/dt = -(\partial\Phi/\partial K + \alpha*(G - G_0)*\partial F/\partial K) \\
d(P_L)/dt = -(\partial\Phi/\partial L + \alpha*(G - G_0)*\partial F/\partial L) \\
d(P_I)/dt = -(\partial\Phi/\partial I + \alpha*(G - G_0)*\partial F/\partial I) \\
dF/dt = P_K*dK/dt + P_L*dL/dt + P_I*dI/dt \\
P_K*(\partial P_L/\partial I - \partial P_i/\partial L) + P_I*(\partial P_K/\partial L - \partial P_L/\partial K) + P_L*(\partial P_L/\partial K - \partial P_K/\partial I) = 0
\end{cases}
\qquad (3)'
$$

К методу множителей Лагранжа - выбор функции благосостояния общества Z (1 шаг)

- Этот выбор зависит от адекватного выбора масштабов агрегирования и времени.
- В концепции подхода к системе общественного воспроизводства (см. слайд 3) высшим уровнем агрегирования являются *потенциалы, компоненты совокупного эволюционного потенциала.*
- Для технологичности и наглядности решения проблемы выбираем по одному потенциалу из каждой группы: экономический и социально - психологический потенциалы.

К методу множителей Лагранжа - выбор функции благосостояния общества Z (2 шаг)

- Формальными претендентами могут быть

$Z = f(F, L)$, $Z = f(G, L)$, $Z = f(I, L)$, $Z = f(F, I)$, $Z = f(F, G)$, $Z = f(I, G)$. При этом каждый аргумент привязан к названным потенциалам.

- Из теоретических соображений наиболее адекватными функциями для текущей ситуации являются функции, содержащие в качестве аргумента L– *варьирование занятостью,* т.е. первые 3 данного ряда. Тогда естественным дополнением в *управлении* двухчастной моделью (трудящиеся – элита) оказывается аргумент G – *варьирование степенью социального неравенства*.

Конструирование функции Z = f (G, L) – 3 шаг

- $Z = f(G, L) = a_0 (1- \alpha_2)*p_L L/K_a *\{[1+ \partial F/\partial G|_т*(G_т - G) – \alpha_1*(1+(G_т - G))] - \mu\}+ a_1*(2\alpha_3 - 1)^2 *L^2/[(2\alpha_3 - 1)^2*L^2 + \beta]$ (4)
- a_0 и a_1 - веса «ВВП» и социально-психологического потенциалов в предположении $a_0 + a_1 =1$; L – приведённая к 0-году занятость
- α_1 - доля вывоза капитала из России;
- α_2 - доля сокращения ВВП за счёт санкций;
- α_3 -доля доверяющих президенту, властным структурам
- p_L – приведённая к 0-году ставка зарплаты; K_a – её доля в ВВП;
- $\partial F/\partial G|_т$ - прирост ВВП за счёт сокращения избыточного неравенства в точке текущего значения G;
- μ - амортизационный коэффициент;
- β – параметр статической компоненты социально-психологического потенциала

Таблица 1. Доля оплаты труда в ВВП в рыночных ценах, 1997–2012 гг., %

	Общая доля оплаты труда в ВВП	Доля официальной оплаты труда в ВВП (без скрытых выплат)	Доля официальной заработной платы в ВВП (без отчислений в социальные фонды)
1997	51,3	39,8	28,2
1998	48,1	37,8	26,7
1999	40,1	29,2	21,0
2000	40,2	29,1	20,5
2001	43,0	31,9	23,7
2002 (ОКОНХ)	46,6	35,1	25,9
2002 (ОКВЭД)	46,8	35,3	26,0
2003	47,1	35,8	26,8
2004	46,1	34,4	26,0
2005	43,8	32,0	25,4
2006	44,5	31,7	25,4
2007	46,7	33,3	26,9
2008	47,4	34,8	28,2
2009	52,6	37,7	30,4
2010	49,6	35,3	28,9
2011	49,5	35,4	27,6
2012	50,4	36,0	–

* *Источник*: здесь и далее выпуски Росстата РФ «Национальные счета России» за различные годы.

Построение функций - ограничений

- $\varphi 1(G,L)$ = **($\partial Ф/\partial I + \partial Ф/\partial F * \partial F/\partial I$)** **(5)**

- **1)** $\partial Ф/\partial F = f(G) = \alpha*(G - G_0) \neq 0$, где G_0 – порог Шевякова и $\alpha > 0$ **;**
- **2) $\partial F/\partial I$ = “1”** **-** условие оптимального изменения F **-** ВВП и I – годового объёма машиночитаемой информации [Попов]; или ***$\partial F/\partial I$* = 1**
- 3) Для определения **$\partial Ф/\partial I$** необходим вид Ф – баланса «источников» и «стоков» **-** или, как минимум, информационная составляющая этого баланса.

Представление Ф как баланса «источников» и «стоков»

- Пример для информационной компоненты:
- $Ф_I = k_I * m_I * \mathit{L} - \mathit{I} * (k_I \mathit{L}) \ln (k_I \mathit{L})$ (6)
- $\mathit{L} = L/\mathbf{L_0}$; $\mathit{I} = I/\mathbf{I_0}$;
- k_I - доля занятого населения, использующего ПК в производительных целях (в н/х, науке, торговле и т.д. m_I - «усреднённая и приведённая к 0 –году мощность» компьютеров на АРМ.
- I – годовой объём машиночитаемой информации Тогда

$$-\partial Ф/\partial \mathit{I} = -1 * (k_I \mathit{L}) \ln (k_I \mathit{L})$$

Итоговый вид φ1(G,L)

- Из $\varphi 1(G,L) = (\partial \Phi/\partial I + \partial \Phi/\partial F * \partial F/\partial I)$, **учитывая (1 и 2 слайда 20) и выражение слайда 21, получаем:**

- $\varphi 1(G,L) = \alpha * (G - G_0) - (k_l\, L) \ln (k_l\, L)$ **(7)**

Построение $\varphi 2(G,L)$

- По аналогии за основу выбирается 2-е уравнение из системы (слайда 11):
- $\varphi 2(G,L) =$**$(\partial Ф/\partial L + \partial Ф/\partial F * \partial F/\partial L)$**

- **1) $\partial Ф/\partial F = \alpha*(G - G_0)$**
  2) $\partial F/\partial L = P_L$
- 3) Представление Ф как баланса «источников» и «стоков»:

$$Ф = f(L,G) -[p_{безр}(1- \alpha_3)+s_{соц}]* \boldsymbol{L} - \mathbf{p}_{1i} * l * (k_l L) \ln (k_l L)$$

(8)

Итоговый вид φ2(G,L)

- Поскольку
- $\Phi = (1-\alpha_2)*p_L L/(K_a)*\{[1+\partial F/\partial G|_т*(G_т - G) - \alpha_1*(1+(G_т - G))] - \mu\} - [p_{безр}(1-\alpha_3)+s_{соц}]*L - p_{1i}*l*(k_l L)\ln(k_l L)$, то
- $\partial\Phi/\partial L = (1-\alpha_2)*p_L/(K_a)*\{[1+\partial F/\partial G|_т*(G_т - G) - \alpha_1*(1+(G_т - G))] - \mu\} - [p_{безр}(1-\alpha_3)+s_{соц}]/ - p_{1i}l/k_l*(\ln k_l L + 1)$
- $\varphi 2(G,L) = (1-\alpha_2)*p_L/(K_a)*\{[1+\partial F/\partial G|_т*(G_т - G) - \alpha_1*(1+(G_т - G))] - \mu\} - [p_{безр}(1-\alpha_3)+s_{соц}] - p_{1i}l\, k_l*(\ln k_l L + 1) + \alpha*(G - G_0)*p_L$ **(9)**

Функция Лагранжа - Л

- $Л(G,L, \lambda 1, \lambda 2) = a_0(1- \alpha_2)*p_L L/(K_a)*\{[1+\partial F/\partial G|_т*(G_т - G) – \alpha_1*(1+(G_т - G))] - \mu\}+ a_1*(2\alpha_3 - 1)^2 *L^2/((2\alpha_3 - 1)^2*L^2 + \beta) –$

- $- \lambda 1*[\alpha*(G – G_0) -1 * (k_l L) \ln (k_l L)] –$

- $- \lambda 2*\{(1- \alpha_2)*p_L/(K_a)*\{[1+ \partial F/\partial G|_т*(G_т -G) – \alpha_1*(1+(G_т -G))] - \mu\} –[p_{безр}(1- \alpha_3)+s_{соц}]- p_{1i}/ k_l *(\ln k_l L + 1) + \alpha*(G – G_0) *p_L\}$

(10)

Система уравнений для определения условного экстремума (необходимые условия)

- $\partial Л/\partial G = a_0(1-\alpha_2)*(p_L L/K_a)*\{[1-\partial F/\partial G|_т - \alpha_1]\} - \lambda 1*\alpha - \lambda 2*\{(1-\alpha_2)*(p_L L/K_a)*[1-\partial F/\partial G|_т + \alpha_1] + \alpha * p_L\} = 0$

- $\partial Л/\partial L = a_0(1-\alpha_2)*p_L/(K_a)*\{[1+\partial F/\partial G|_т*(G_т - G) - \alpha_1*(1+(G_т - G))] - \mu\} + 2a_1*(2\alpha_3 - 1)^2 *\beta* L/[(2\alpha_3 - 1)^2 L^2 + \beta]^2 + \lambda 1 * k_l [\ln(k_l L) + 1] + \lambda 2 * \mathbf{p_{1i}} / k_l * L^{-1} = 0$

- $\partial Л/\partial \lambda 1 = -[\alpha*(G - G_0) - 1*(k_l L)\ln(k_l L)] = 0$ **(11)**

- $\partial Л/\partial \lambda 2 = -\{(1-\alpha_2)*p_L/(K_a)*\{[1+\partial F/\partial G|_т*(G_т - G) - \alpha_1*(1+(G_т - G))] - \mu\} - [p_{безр}(1-\alpha_3) + s_{соц}] - p_{1i}/k_l*(\ln k_l L + 1) + \alpha*(G - G_0)*p_L\} = 0$

Решение системы уравнений

- $G = a^{-1} * (k_i L * \ln(k_i L) + aG_0)$ (12)
- $\ln(k_i L) = \{\mathbf{1+ \partial F/\partial G|_т *(G_т - G) - \alpha_1 *(1+(G_т - G))] - \mu} - [p_{безр}(1- \alpha_3) + s_{соц}] + \boldsymbol{\alpha} * \mathbf{(G - G_0) * p_L}\ \}/ \mathbf{p_{1i}} / k_l - 1$
- $L = a * (k_i)^{-1} * (G - G_0) / (\{\mathbf{1+ \partial F/\partial G|_т *(G_т - G) - \alpha_1 *(1+(G_т - G))] - \mu} - [p_{безр}(1- \alpha_3) + s_{соц}] + \boldsymbol{\alpha} * \mathbf{(G - G_0) * p_L}\ \}/ \mathbf{p_{1i}} / k_l - 1)$

  (13)

- Проведём упрощающие преобразования, введя const: $A = (1- \alpha_2) * p_L / (K_a)$; $B = \partial F/\partial G|_т$; $C = A * (1 - B + \boldsymbol{\alpha_1}) + \boldsymbol{\alpha} * \mathbf{p_L}$;
- $D = 1 - \boldsymbol{\alpha_1} - \boldsymbol{\mu} + \mathbf{G_т *(B - \alpha_1)}$; $E = (2\alpha_3 - 1)^2$; $M = \mathbf{p_{1i}} / k_l$;
- $\mathbf{N} = p_{безр}(1- \alpha_3) + s_{соц}$

Система уравнений после упрощений для определения координат условного экстремума

$$a_0\, L*(1-(B+ \boldsymbol{\alpha_1})) - \lambda 1*\alpha - \lambda 2*C = 0$$

$$a_0 L*(D-G*(B - \boldsymbol{\alpha_1}))+a_1\, 2E\beta L/[EL^2 +\beta]^2 +\lambda 1*k_i*(\ln(k_i L)+1) +\lambda 2*M/L$$

$$\alpha*(\mathbf{G} - \mathbf{G_0}) - k_i\, L*\ln(k_i\, L) = 0 \qquad (14)$$

$$A*[D - G*(B- \boldsymbol{\alpha_1})] - N - M*(\ln(k_i\, L) + 1) + \alpha*(\mathbf{G} - \mathbf{G_0})*\, \mathbf{p_L}$$

Координаты условного экстремума как решения системы уравнений – G_1

$$G1 := \frac{\left[-(\beta\varepsilon) + \sqrt{\Delta}\right]}{2\cdot\frac{R^2}{M^2}}$$

$$\Delta := \beta\varepsilon^2 - \left(\frac{Q^2}{M^2} + \frac{Q}{M} + \alpha\cdot G0\right)\cdot\left(4\cdot\frac{R^2}{M^2}\right)$$

$$\beta\varepsilon := -\left(\frac{\alpha}{M}\right) + \frac{R}{M} + 2\cdot R\cdot\frac{Q}{M^2}$$

при выполнении требований:

1) $(R - \alpha)^2 / M^2 - 4\alpha R/M^2(Q/M + RG_0)] \geq 0$

2) $0 < G_0 < G_1 < 1$, где $G_0 = 0{,}4$

Координаты условного экстремума (решения системы уравнений)– L_1, λ1, λ2

- Поскольку L_1 – приведённая к 0-му году величина - L'_1 / L_0 , то итоговое равенство выглядит:

$$L'_1 = (L_0 / k_I)\exp((G_1 R+Q)/M)$$

$$\lambda 1 = (b_1 - \lambda 2 * C)/\alpha, \text{ где } b_1 = a_0 A * L_1 * (1-(B+ \boldsymbol{\alpha_1}))$$

$$\lambda 2 = \frac{\frac{b_1 * k_I}{\alpha} * [\ln(k_I * L_1) + 1] - b_2}{\frac{C}{\alpha} + \frac{M}{L_1}} \text{ , где } b_2 = \frac{2 * \alpha_1 * E * \beta * L_1}{(E * L_1^2 + \beta)^2}$$

Вычисление знака гессиана определителя функции Лагранжа – Н(Л)

$$Н(Л) = \begin{bmatrix} 0 & (Ф_{1g})^{1} & (Ф_{2l})^{1} \\ (Ф_{1g})^{1} & (Л_{gg})^{11} & (Л_{gl})^{11} \\ (Ф_{2l})^{1} & (Л_{lg})^{11} & (Л_{ll})^{11} \end{bmatrix}$$

- **$\partial^2 Л / \partial G^2 = 0$**
- **$\partial^2 Л / \partial G \, \partial L =$** $a_0(1- \alpha_2)*p_L/(L_0\ K_a)*\{[1-\partial F/\partial G|_т - \alpha_1]\}$
- **$\partial^2 Л / \partial L \partial G =$** $a_0(1- \alpha_2)*p_L/(L_0\ K_a)*\{[1-\partial F/\partial G|_т - \alpha_1]\}$
- **$\partial^2 Л / \partial L^2 =$ …**
- $\Delta H = - (a_0(1- \alpha_2)*p_L/(L_0\ K_a)*\{[1-\partial F/\partial G|_т - \alpha_1]\})^2$
- $\Delta H < 0$, т.е. это достаточное условие максимума

Итоговый расчёт параметров баланса

$\mathbf{B} := 0.04$ мера роста ВВП при сокращении избыточного неравенства на 1%

$\mathbf{Gt} := 0.44$ текущий уровень социального неравенства (индекс Джини)

$\mathbf{E} := (2\cdot\alpha 3 - 1)^2$

$\mathbf{E} = 0.518$

$\mathbf{C} := \mathbf{A}\cdot(1 - \mathbf{B} + \alpha\mathbf{1}) + \alpha\cdot\mathbf{pl}$

$\mathbf{C} = 26.961$

$\mathbf{M} := \mathbf{pli}\cdot\mathbf{I}\cdot\mathbf{ki}$

$\mathbf{M} = 1.109$

$\mathbf{D} := 1 - \alpha\mathbf{1} - \mu + \mathbf{Gt}\cdot(\mathbf{B} - \alpha\mathbf{1})$

$\mathbf{N} := \mathbf{Punemp}\cdot(1 - \alpha 3) + \mathbf{Ssoc}$

$\mathbf{Q} := \mathbf{A}\cdot\mathbf{D} - \mathbf{N} - \mathbf{M} - \alpha\cdot\mathbf{G0}\cdot\mathbf{pl}$

$\mathbf{R} := \mathbf{A}\cdot\alpha\mathbf{1} + \alpha\cdot\mathbf{pl} - \mathbf{A}\cdot\mathbf{B}$

$\mathbf{R} = 24.402$

$\mathbf{Q} = -10.806$

$$\beta\varepsilon := -\left(\frac{\alpha}{\mathbf{M}}\right) + \frac{\mathbf{R}}{\mathbf{M}} + 2\cdot\mathbf{R}\cdot\frac{\mathbf{Q}}{\mathbf{M}^2}$$

$$\Delta := \beta\varepsilon^2 - \left(\frac{\mathbf{Q}^2}{\mathbf{M}^2} + \frac{\mathbf{Q}}{\mathbf{M}} + \alpha\cdot\mathbf{G0}\right)\cdot\left(4\cdot\frac{\mathbf{R}^2}{\mathbf{M}^2}\right)$$

$\beta\varepsilon = -422.842$

$\Delta = 5.81$

$-(\beta\varepsilon) + \sqrt{\Delta} = 425.252$

$\sqrt{\Delta} = 2.41$

$-(\beta\varepsilon) - \sqrt{\Delta} = 420.431$

$$\mathbf{G1} := \frac{\left[-(\beta\varepsilon) + \sqrt{\Delta}\right]}{2\cdot\frac{\mathbf{R}^2}{\mathbf{M}^2}}$$

$$\mathbf{G2} := \frac{\left[-(\beta\varepsilon) - \sqrt{\Delta}\right]}{\left(2\cdot\frac{\mathbf{R}^2}{\mathbf{M}^2}\right)}$$

$$\mathbf{Litog1} := \frac{e^{\frac{\mathbf{G1}\cdot\mathbf{R}+\mathbf{Q}}{\mathbf{M}}}}{\mathbf{ki}}$$

$\mathbf{G1} = 0.439$

$\mathbf{Litog1} = 1.09$

$$\mathbf{Litog2} := \frac{e^{\frac{\mathbf{G2}\cdot\mathbf{R}+\mathbf{Q}}{\mathbf{M}}}}{\mathbf{ki}}$$

$\mathbf{G2} = 0.434$

$\mathbf{Litog2} = 0.977$

Выводы и заключение

- Из шести функций благосостояния общества для применения метода неопределённых множителей Лагранжа были выбраны две Z = f (F, L), Z = f (G, L). Для первой из них попытка получить достаточные условия максимума оказалась неудачной.

- Получены достаточные условия максимума для Z = f (G, L), т.е. укрепления доверия большинства населения к институтам власти посредством вариаций G и L, заключающиеся в реализации 2-х стратегий управления: 1) снижения социального неравенства на 5ую долю % и увеличения занятости на 9%, 2) снижения социального неравенства на 1% и снижения занятости на 2% .

- Имеется точка роста данного подхода, заключающаяся в анализе остальных 4-х функций Z = f (I, L), Z = f (F, I), Z = f (F, G), Z = f (I, G) и построении функции Лагранжа для трёх управляющих параметров, например, для $Z = f(G, L, k_I)$.

- Такие решения позволяют найти оптимум искомого баланса *для конкретного этапа* развития российской системы общественного воспроизводства, т.е. в условиях мирового кризиса, западных санкций и перехода на новую не сырьевую модель развития.

- Данная разработка подтвердила продуктивность 3-го метода познания - математического моделирования - в социальных науках