

Системная диагностика социально-экономических процессов

Фактор детства, индекс здоровья, биологический возраст: естественно-гуманитарный синтез

В.С. ГОЛУБЕВ

Аннотация. В качестве обобщенной характеристики здоровья рассматривается витальный капитал. Согласно развитой модели, витальный капитал индивида сначала растет (до 14-16 лет), а затем уменьшается, по-разному, в зависимости от образа жизни. «Запас здоровья» индивида существенным образом определяется «фактором детства» (гармоничное, без стрессов детство). Индекс здоровья характеризует в безразмерном виде витальный капитал индивида.

Ключевые слова: витальный капитал, биомаркеры, биологический возраст.

Введение

Теоретический аппарат геронтологии строится в основном индуктивным методом. Недостатки индуктивного метода хорошо известны: субъективность, слабая теоретическая база, не учет существенных факторов и др. Именно поэтому в рамках геронтологии не удается однозначно определить, что же является обобщенной характеристикой здоровья. Индуктивный метод необходимо контролировать и корректировать дедуктивным. Таким способом ранее [1], основываясь на естественно-гуманитарной теории социоприродного развития, была построена эргодинамическая модель человека. Согласно этой модели, обобщенной характеристикой здоровья является «витальная структурная энергия» человека или, в стоимостном выражении, витальный капитал (одна из составляющих человеческого капитала [1, 2]).

Цель данного сообщения: 1) основываясь на эргодинамической модели, проанализировать важный для здоровья «фактор детства»; 2) ввести безразмерный индекс здоровья и развить на его основе метод определения биологического возраста

индивида; 3) дополнить ранее предложенную эргодинамическую модель человека; 4) предложить новый метод построения демографических моделей в координате «структурной энергии социумов».

1. Витальный капитал и «фактор детства»

Сущность феномена жизни заключается в аккумуляции (в форме структурной энергии) свободной энергии внешних потоков [1]. Любой живой объект – это энергопреобразователь (ЭП), функционирующий на потоках энергии и производящей «полезную» работу с целью своего самосохранения и развития. Сущность функционирования человека заключается в аккумуляции энергии, вещества и информации из внешней среды и совершении на этой основе работы по производству человека и социума.

Свободная (то есть способная совершать работу) энергия источника аккумулируется в форме структурной энергии (в стоимостном выражении – человеческого капитала). Фактор же конечной жизни индивида свидетельствует о том, что каж-

дый индивид способен использовать лишь ограниченное количество свободной энергии внешнего источника. Следовательно, для индивидов внешний источник свободной энергии всегда конечен в силу внутренних факторов – диссипации энергии в живых организмах, ведущих к старению и смерти.

Схематически, перенос свободной энергии в системе источник-человек-приемник представим схемой последовательных процессов:

$$\mathcal{E} \rightarrow V \rightarrow E. \quad (1)$$

Здесь \mathcal{E} – свободная энергия источника, V – витальная энергия человека, E – энергия, рассеиваемая во внешнюю среду (приемник).

Пусть исходный момент времени $t=0$ – «начало» функционирования индивида. Положим, что емкость источника в отношении свободной энергии для него будет e_0 . Это и есть то количество свободной энергии, которое способен освоить данный индивид за время своего существования. Согласно «формуле здоровья» ВОЗ влияние наследственности на здоровье человека по «статистическому весу» оценивается в пределах 15–20 %. Вероятно, в таких же пределах варьируется для разных индивидов и величина e_0 .

В любой момент t имеем: величину свободной энергии источника ($e_0 - e_1$), где e_1 – энергия поглощенная организмом; витальной энергии – $V = (e_1 - e_2)$, диссипируемой энергии e_2 . Полагая, что энергообмен происходит по линейному закону, запишем следующую систему дифференциальных уравнений для определения неизвестных величин e_1 и e_2 :

$$-d(e_0 - e_1)/dt = k_1(e_0 - e_1). \quad (2)$$

$$d(e_1 - e_2)/dt = k_1(e_0 - e_1) - k_2(e_1 - e_2). \quad (3)$$

Здесь k_1 и k_2 – кинетические коэффициенты энергообмена.

Интегрирование уравнений (2), (3) ведется стандартным методом. Для начальных условий $t = 0 \quad e_1 = e_2 = 0$ имеем:

$$\mathcal{E} = e_1 - e_2 = e_0 e^{-k_1 t}. \quad (4)$$

$$V = e_1 - e_2 = V_0 [k_1/(k_2 - k_1)](e^{-k_1 t} - e^{-k_2 t}), \quad (V_0 = e_0). \quad (5)$$

$$E = e_0 \{ 1 - [k_2/(k_2 - k_1)]e^{-k_1 t} + [k_1/(k_2 - k_1)]e^{-k_2 t} \}. \quad (6)$$

Согласно (5) сначала витальная энергия индивида растет, затем происходит уменьшение V . Максимальное значение V определяется отношением констант энергообмена ($r = k_1/k_2$), причем:

$$V_{max} = (V_0/1-r) \{ \exp[-r \ln r / (r-1)] - \exp[-\ln r / (r-1)] \}, \quad r = k_1/k_2. \quad (7)$$

Время T_0 , при котором структурная энергия максимальна, есть:

$$T_0 = \ln r / (r-1) k_1. \quad (8)$$

Время T_0 , начиная с которого V уменьшается, и есть начало старения.

По уравнению (5) проведен расчет динамики витального капитала для трех конкретных случаев:

1) Пусть характерное время стадии «витального роста» $t_1 = T_0 = 14$ лет, а последующей (нисходящей по витальной энергии) – $t_2 = 70$ лет. Записывая соотношения характерных времен с константами энергообмена $t_1 = a/k_1$, $t_2 = a/k_2$ ($a = const$), найдем $r = k_2/k_1 = 0,2$. Подставляя в (5) известные величины T_0 и r , получаем $k_1 = 0,14$ (1/год). Определив эту константу и зная r , находим $k_2 = 0,028$ (1/год). Теперь все величины, входящие в уравнение (5), известны. Расчет дает кривую (3) на рис. 1.

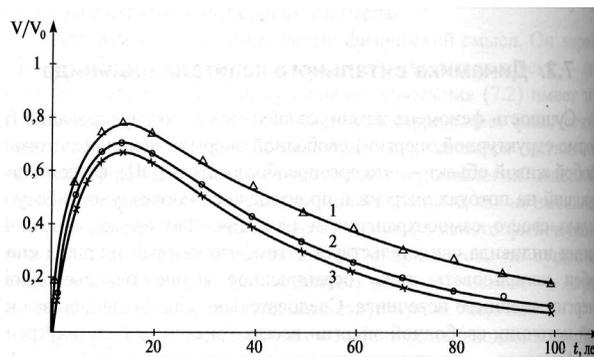


Рис. 1. Изменение витального капитала (V) со временем (t) по расчетным данным

2) Примем характерное время $t_2 = 90$ лет и по-прежнему $t_1 = 14$ лет. Тогда по аналогии найдем: $r = 0,155$, $k_1 = 0,16$ (1/год) и $k_2 = 0,025$ (1/год). Результаты расчета дают кривую (2).

3) Зададим изначально величину $r = 0,1$. Тогда имеем: $k_1 = 0,18$ (1/год) и $k_2 = 0,018$ (1/год). Расчет по формуле (5) дает кривую (1).

Вывод из полученных результатов, иллюстрируемый рис. 1, очевиден: чем больше отношение k_2/k_1 , тем на данный момент жизни (t) больше относительная величина витальной энергии (V/V_0). Чем интенсивнее энергообмен в стадии «витального роста» (больше k_2) и, наоборот, чем он менее интенсивен в дальнейшей жизни (меньше k_1), тем более здоров человек и тем большее время он проживет. «Фактор детства» (отсутствие болезней, стрессов) и здоровый образ жизни в зрелом возрасте – основа здоровья и долголетия.

Конечно, развитая здесь модель имеет достаточно общий характер. Тем не менее, мы полагаем,

что модель может быть применена к описанию феномена человеческой жизни. Ибо она отражает основные свойства жизни, в их числе: энергетическая основа жизни, сопряженность с расходом витальной энергии, существование восходящей и нисходящей стадий, а также обратных связей, ответственных за устойчивость жизни.

Величина V является обобщенной характеристикой здоровья: чем она больше, тем больше запас здоровья человека. Из уравнения (5) следует, что здоровье человека определяется наследственностью (e_0), возрастом человека (t) и кинетическими коэффициентами (κ_1, κ_2). Величина V существенно зависит и от величины отношения этих коэффициентов (r) (рис.1). Тем самым на здоровье сильно влияет уже упомянутый «фактор детства».

Обсудим проблему продолжительности жизни T . Если допустить, что смерть означает полное исчерпание витального капитала ($V=0$), то развитая модель, в соответствии с (5), давала бы вечную жизнь. Поэтому требуется допустить, что имеется определенное минимальное значение $V=V_{min}$ (связанная витальная энергия), отвечающее «естественному» концу жизни. Существует ряд фактов, косвенно свидетельствующих в пользу феномена «естественной смерти».

С учетом V_{min} продолжительность жизни ЭП находится из трансцендентного уравнения:

$$V_{min} = [V_0 \kappa_1 / (\kappa_1 - \kappa_2)] (e^{-\kappa_1 T} - e^{-\kappa_2 T}). \quad (9)$$

Рассмотрим предельный случай, когда t существенно больше ($1/\kappa_1$). Тогда вместо (9) приближенно имеем:

$$V = V_{max} e^{-\kappa_2 t}, \quad V_{max} = \kappa_1 / (\kappa_1 - \kappa_2). \quad (10)$$

На основе уравнения (10) запишем следующее выражение для максимальной продолжительности жизни, отвечающей ее естественному концу:

$$T_{max} = T_0 + (1/\kappa_2) \ln(V_{max}/V_{min}). \quad (11)$$

На самом деле, человек не проживает время T_{max} , а из-за болезней умирает раньше, то есть действительная продолжительность жизни будет меньше:

$$T = T_0 + (1/\kappa_2) (\ln V_{max}^* / V_{min}^*), \quad (12)$$

причем $V_{min}^* > V_{min}$.

Как видно, продолжительность жизни зависит сложным образом от величин $V_{max}, V_{min}, \kappa_1$ и κ_2 . В соответствии с (11) основным фактором, влияющим на время T , является удельная скорость расхода витального капитала, которая зависит от образа жизни (что соотносится с данными ВОЗ).

При этом максимальное здоровье отвечает гармоничному образу жизни, включающему в себя здоровый образ жизни (питание, отсутствие вредных привычек, отдых и т.п.), мировоззрение социогуманизма и деятельную жизнь, когда человек трудится умственно и совершенствуется духовно [3,4]. Большое значение имеет «фактор детства», определяющий величину V_{max} .

Здоровая гармоничная семья – главное условие здоровья и долгих лет жизни для детей. Исследования американских медиков показали [5], что стрессы в детстве намного сокращают жизнь. Эти ученые в течение нескольких лет наблюдали связь между продолжительностью жизни и перенесенными в детстве стрессами (по опросам исследуемых). Рассматривалось восемь факторов стресса: 1) оскорбления на словах, 2) физическое насилие, 3) сексуальное насилие с физическим контактом, 4) регулярное избиение отцом матери, 5) алкоголизм или наркомания у членов семьи, 6) психические заболевания у членов семьи, 7) тюремное заключение членов семьи, 8) развод или расставание родителей.

У лиц, испытавших в детстве по крайней мере шесть из восьми указанных негативных факторов, средняя продолжительность жизни составила 61 год, тогда как не испытавшие этих стрессов умирали в возрасте 79 лет. Только треть участников исследования не испытала в детстве ни одного из перечисленных стрессов, что указывает на широкую распространенность негативных явлений в американских семьях.

Авторы исследования делают вывод, что лучшая профилактика детства – избавить детей в семье от стрессов. Стрессы замедляют развитие головного мозга. Поэтому лица, перенесшие в детстве стрессы, в большей степени склонны к депрессии и чаще обращаются к алкоголю и курению как средствам справиться с проблемами. Прослеживается связь между стрессами в детстве и заболеваниями сердца, легких, печени и других органов.

Исследования американских медиков конкретизирует установленный нами теоретически «фактор детства», влияющий на здоровье и долголетие.

Таким образом, основные факторы, влияющие на продолжительность жизни и, соответственно, на здоровье человека по ВОЗ, находят отражение в теоретической модели. Причем функционально влияние на время T наследственности, экологии и здравоохранения относительно мало по сравнению с образом жизни. Вместе с тем, в «формуле здоровья» ВОЗ не учтен «фактор детства».

В рамках развитой модели можно формализовать влияние геропротекторов на продолжительность жизни [6]. Их действие станем рассма-

тривать с позиции дополнительного источника витальной энергии, записав для нисходящей стадии жизни уравнение изменения V со временем [1]:

$$(dV/dt) = -k_2 V + G, \quad (13)$$

где G - производство витальной энергии при применении геропротекторов.

В общем случае эта величина неизвестным нам образом зависит от V . В линейном варианте:

$$G = aV, \quad a = const, \quad (14)$$

действие геропротектора с возрастом уменьшается. При этом витальная энергия уменьшается со временем по экспоненциальному закону, как и при отсутствии геропротекторов (уравнение (10)), но с меньшей скоростью. Для максимальной продолжительности жизни имеем вместо (11):

$$T_{max} = T_0 + [1/(k_2 - a)] \ln(V_{max}/V_{min}). \quad (15)$$

Из сопоставления (11) и (15) видно, что продолжительность жизни при применении геропротекторов увеличивается.

Если допустить $G = const$, то убывающая величина V имеет асимптоту $V^* = G/k_2$. При $V^* > V_{min}$ «естественная смерть» (при которой $V = V_{min}$) отсутствует. Смерть в этом случае наступает лишь как результат болезней.

Случай «вечной жизни» не отвечает феномену жизни, поскольку «естественная смерть» - неотъемлемое свойство индивидуальной жизни. Это следует из общих законов развития, даваемых триалектикой [2]. Согласно триалектике существующие в мире противоположности разрешаются возникновением «нового» (в чем суть развития). «Новое» является гармоническим синтезом разрешающихся противоположностей.

Рассмотрим противоположность: «смерть – бессмертие». Продление жизни, согласно диалектике, есть прогресс, но лишь до определенного предела (рис. 2). Природа «отказалась» от бессмертия. Ибо оно означало бы «переполненность» Земли жизнью и, как следствие, полное исчерпание земных ресурсов, прекращение жизни. Природный компромисс между смертью и бессмертием достигнут через репродукцию: противоположность разрешается, согласно триалектике, рождением нового человека.

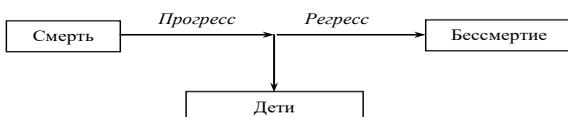


Рис. 2. Схема разрешения противоположности «смерть – бессмертие»

Успехи науки позволяют надеяться, что через некоторое вполне обозримое время (20-30 лет), может быть получена «таблетка от старости» [6]. Она позволит существенно продлить жизнь человека (до 150 лет и более). Нужно лишь иметь в виду, что массовое ее внедрение – системная проблема, требующая изменения во многих аспектах жизни. Важно, чтобы эта «таблетка» продлевала именно активную часть жизни человека и не стала бы «таблеткой» для золотого миллиарда.

Проблема формализации действия геропротекторов нуждается в дополнительном исследовании.

2. Индекс здоровья и биологический возраст

Развитый выше дедуктивный метод позволяет по-новому подойти к проблеме определения биологического возраста, являющегося одной из частных характеристик здоровья [6, 8]. Состояние здоровья индивидов определяется набором биомаркеров M_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$). Для j -индивида ($j = 1, 2, 3, \dots, m$, где m – число индивидов в исследуемом сообществе) витальный капитал будет:

$$V_j = a_1 M_{j1} + a_2 M_{j2} + \dots + a_n M_{jn}, \quad (16)$$

где a_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) – постоянные коэффициенты.

С целью упрощения выкладок рассмотрим частный случай, когда биомаркеры данного сообщества меняются в интервале $(0 - M_{j_{max}})$. При этом максимальные значения биомаркеров отвечают максимуму здоровья среди членов данного сообщества. Будем условно считать, что для здоровья одинаково ценно иметь максимальные значения всех составляющих V , определяемых набором разных биомаркеров, то есть:

$$a_1 M_{1_{max}} = a_2 M_{2_{max}} = \dots = a_n M_{n_{max}} = V_{max}/n, \quad (17)$$

где V_{max} - максимально возможное значение витальной энергии среди индивидов для данного сообщества.

На основе (16) и (17) найдем:

$$I_j = V_j/V_{max} = 1/n [M_{j1}/M_{1_{max}} + M_{j2}/M_{2_{max}} + \dots + M_{jn}/M_{n_{max}}]. \quad (18)$$

Величина I_j ($0 < I_j < 1$) характеризует в безразмерном виде здоровье j -индивида: чем она больше, тем лучше здоровье. Назовем эту величину **индексом здоровья**.

При практических расчетах индекса здоровья можно использовать несколько видоизмененную по сравнению с (18) формулу. Запишем (18) в ином виде:

$$I_j = 1/n(I_{j1} + I_{j2} + \dots + I_{jn}). \quad (19)$$

Каждую из составляющих индекса станем рассматривать в интервале (0-1). Тогда имеем:

$$I_{ji} = (M_{ji} - M_{jimin}) / (M_{jimax} - M_{jimin}), \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (20)$$

При этом биомаркеры в исследуемом сообществе меняются в интервале $(M_{jimin} - M_{jimax})$.

В общем случае максимум здоровья соответствует некоторому оптимальному значению биомаркеров M_{jopt} внутри интервала изменения M_j . Тогда составляющие индекса будут определяться по-разному для случаев

$M_{ji} > M_{jopt}$ и $M_{jk} < M_{jopt}$, причем:

$$I_{ji} = (M_{jimax} - M_{ji}) / (M_{jimax} - M_{jiopt}), \quad M_{ji} > M_{jiopt} \quad (21)$$

$$I_{jk} = (M_{jk} - M_{jkmin}) / (M_{jkopt} - M_{jkmin}), \quad M_{jk} < M_{jkopt} \quad (22)$$

В принципе в (19) можно ввести весовые коэффициенты, учитывающие разную значимость отдельных маркеров для здоровья. Этот вопрос нуждается в особом исследовании. Также для упрощения расчетов можно заранее фиксировать величины M_{jimax} и M_{jkmin} , «безотносительно исследуемого сообщества».

Биологический возраст индивида (БВ) определяется по данной методике следующим способом. Выбираются стандартные (усредненные) значения биомаркеров M_{ci} ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) для разного возраста (t) и по ним строится стандартная кривая $I_c(t)$. Задаваясь значением I_j для j -индивида, по кривой находим его биологический возраст.

Развитый подход может быть полезен, так как дает новую количественную оценку здоровья.

3. О духовном капитале как факторе здоровья

Согласно [1,3] изменение по жизни здоровья человека характеризуется в рамках эргодинамической модели как непрерывный процесс убыли со временем витального капитала. В социуме имеется определенное распределение индивидов по продолжительности жизни, следовательно, и по величине k (формула (12), значок «2» у k опускаем).

Отчего зависит это распределение? Один из ответов содержится в хорошо известной «формуле здоровья» ВОЗ. Развитая модель позволяет рассмотреть данный вопрос теоретически.

Полагаем, что процесс старения имеет три составляющих. Первая – это «естественное старение», происходящее за счет внутренних причин: диссипации жизненной энергии внутри организма. Это – эндогенная составляющая старения. Ее скорость минимальна и одинакова для всех, отвечающая минимальному значению величины k ($k = k_e$,

в дальнейшем для краткости станем называть величину k константой старения). Человек не способен (пока?) повлиять на скорость «естественного старения».

Вторая составляющая старения – экзогенная, за счет внешних факторов. Человек «изобрел» множество способов ускорить старение – сократить продолжительность жизни по сравнению с «естественной», максимально возможной (при $k = k_e$). Будем интерпретировать негативные экзогенные факторы старения через составляющую k_c константы старения k .

Рассмотрим третий фактор, влияющий на старение. Старение, как любой динамический процесс, есть единство противоположностей. В данном случае противоположность можно обозначить как *старение - воля к жизни*. В человеке действительны, в разном сочетании, эти противоположности. Их взаимодействие обуславливает его реальный жизненный путь, его самодвижение.

Ранее [1,3] предполагалось, что в жизни человека имеет место квазиравновесная стадия. Она возникает благодаря задействию обратной связи между витальным и духовным капиталом. Наиболее полно включает эту связь «Человек гармоничный», который бережно, трепетно относится к феномену жизни своей и других. Такой человек сполна владеет мировоззрением социогуманизма [1,3], согласно которому жизнь – высшая ценность бытия. При этом часть духовной энергии (капитала) как бы перетекает в витальную. В результате увеличивается продолжительность жизни в целом.

Для изменения витального капитала по времени жизни приближенно запишем (изначальная стадия роста витальной энергии не рассматривается):

$$-(dV/dt) = kV - F(D), \quad (23)$$

где $F(D)$ – некоторая (неизвестная нам) функция духовного капитала D (значок 2 при k опускаем).

В (23) член $F(D)$ характеризует в рамках эргодинамической модели составляющую противоположности – *воля к жизни*. Однако нам не известен вид этой функции. Также не известно, как меняется по времени жизни духовный капитал (у разных индивидов он меняется по-разному). Поэтому на первом этапе предлагаем интерпретировать фактор *воля к жизни* через составляющую константы старения ($-k_{sc}$).

В итоге имеем следующее выражение для константы старения:

$$k = k_e + k_c - k_{sc}. \quad (24)$$

Если составляющая k_e одинакова для всех индивидов, то другие составляющие варьируются.

Человек не в силах полностью исключить влияние на старение внешних факторов. Поэтому

$$k_{ж} < k_c. \quad (25)$$

Наибольшее значение $k_{ж}$ отвечает гармоничному образу жизни, при котором максимально задействован духовный капитал [3].

В соответствии с (12) (при $k_2 = k$), (24), (25) возникает распределение индивидов социума по продолжительности жизни. При этом проблема продолжительности жизни сводится к движению человека к «естественному старению», отвечающему максимально возможной продолжительности жизни.

4. Об особом методе построения демографических моделей

Обычно в демографических моделях рассматривается изменение численности населения N социумов во времени $t: N=N(t)$. При этом вне зависимости от того, какая рассматривается модель (экспоненциальная, асимптотическая, логистическая и др.), не удастся непосредственно связать демографию с изменениями (в том числе, кризисами) в экономике, социальной и гуманитарной сферах.

Действительно, рассмотрим экспоненциальную модель:

$$N = Noe^{kt}. \quad (26)$$

(No, k – постоянные величины).

Единственный способ (косвенный) учесть в (26) роль социально-экономических и гуманитарных факторов – допустить, что кинетический коэффициент k зависит от факторов социальной среды. Это существенно усложняет модель; тем более, что зависимость k от этих факторов не ясна.

Актуальность демографической проблемы для России [9] требует новых подходов к построению демографических моделей. Действительно, координатой эволюции является структурная энергия Φ системы (в случае социума, его национальное богатство или страновой капитал), которая при прогрессивном развитии растет [1,2]:

$$d\Phi > 0. \quad (27)$$

При этом эволюционное время является функцией Φ [1,2].

Эволюцию народонаселения станем рассматривать как функцию независимой переменной Φ . Запишем уравнение для изменения N в зависимости от Φ в общем виде:

$$dN/d\Phi = F(N), \quad (28)$$

где $F(N)$ – интегрируемая функция.

Интегрируя (28) в пределах от Φ_0 до Φ (исходное и текущее значение), запишем:

$$G(N) - G(N_0) = \Phi - \Phi_0, \quad (29)$$

где G – первообразная функция, N_0 – численность населения при $\Phi = \Phi_0$.

Решая (29) относительно N , имеем:

$$N = N_0 + G^{-1}(\Phi - \Phi_0). \quad (30)$$

(G^{-1} – функция, обратная G).

Уравнение (30) содержит в себе зависимость численности населения от странового капитала, включая физический, человеческий, социальный, природный и другие его составляющие. Что такая зависимость существует, несомненный факт. Так, хорошо известно, что при палеолитическом и неолитическом кризисах, когда резко уменьшался природный капитал, численность населения Земли резко сокращалась. В годы либеральных реформ в России также падала численность населения, вследствие уменьшения странового капитала.

Для иллюстрации рассмотрим следующую модель. Допуская, что удельный рост населения $1/N(dN/d\Phi)$ уменьшается с ростом N по линейному закону, имеем логистическое уравнение:

$$1/N(dN/d\Phi) = c(N_{max} - N), \quad c = const, \quad (31)$$

где N_{max} – равновесное значение N .

Интеграл уравнения (31) известен [10]. С ростом Φ (прогресс) растет N . И наоборот, при уменьшении Φ (регресс) население сокращается.

В рамках данного подхода можно исследовать влияние на демографию социально-экономических и гуманитарных факторов.

Литература

1. Бушнев В.В., Голубев В.С. Основы эргодинамики. Издание второе, исправленное и дополненное. М.: ЛЕНАНД, 2012.
2. Крутько В.Н., Смирнова Т.М. Человеческий капитал: проблема и ресурс инновационного развития России. М.: Цифровичок. 2012.
3. Голубев В.С., Кураков А.Л., Тимирязова А.В. Человечествоведение: учебно-методическое пособие. М., ИАЭП; Казань, Познание, 2014.
4. Грекова Т.И., Клевцова Н.В., Нужная Н.Н. и др. Повышение удовлетворенности жизнью через установку на духовное развитие пожилых людей. В сб. «Актуальные вопросы геронтологии». М.: Всероссийский научно-методический центр, 2012.
5. Стрессы в детстве сокращают жизнь // Психологическая газета: мы и мир. 2010, №1.

6. *Донцов В.И., Крутько В.Н., Труханов А.И.* Медицина антистарения: фундаментальные основы. М. Красанд, 2010.
7. *Донцов В.И., Крутько В.Н., Чижов А.Я.* О возможности коррекции биологического возраста человека с помощью иммуномодуляторов// Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2014. Т. 48. № 6. С.35-41.
8. *Крутько В.Н., Донцов В.И., Захарьяцева О.В. и др.* Биологический возраст как показатель уровня здоровья, старения и экологического благополучия человека// Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2014. Т. 48. № 3. С.12-19.
9. *Крутько В.Н.* Инновационный путь решения демографических проблем России // Проблемы теории и практики управления. 2014. №2. С.58-62.
10. *Голубев В.С.* Введение в синтетическую эволюционную экологию. М.: Папирус Про, 2001.

Голубев Владимир Степанович. Главный научный сотрудник ИСА ФИЦ ИУ РАН. Окончил в 1959 г. Ленинградский политехнический институт. Доктор геолого-минералогических наук, кандидат химических наук. Количество печатных работ: более 300. Область научных интересов: системный подход к проблеме социоприродной эволюции, экология, экономика, эргодинамика, человековедение.
E-mail: v.s.golubev@bk.ru

**Childhood factor, health index, biological age:
Natural Humanities synthesis.**

V.S. Golubev

Abstract. As a generalized health characteristics considered vital capital. According to the model developed, vital capital of individual initially increases (up to 14-16 years old), and then decreases, in different ways, depending on lifestyles. "The stock of health" of an individual is determined essentially by "a factor of childhood" (harmonious, stress free childhood). Health index characterizes dimensionless form the vital capital of the individual.

Keywords: *vital capital, biomarkers, biological age.*

References

1. *Bushuev V.V., Golubev V.S.* 2012. Fundamentals of ergodynamics. The second edition, corrected and amended. Moscow, LENAND.
2. *Krut'ko V.N., Smirnova T.M.* 2012. Human capital: the problem and resource of Russia's innovative development. Moscow, Tsifrovichok.
3. *Golubev V.S., Kurakov A.L., Timiryasova A.V.* 2014. Human studies: educational-methodical manual. Moscow, IAEP; Kazan, Cognition.
4. *Grekova T.I., Klevtsova N.V., Nuzhnaya N.N., et al.* 2012. Improving the satisfaction with life through the installation of the spiritual development of the elderly. In the collection. "Actual questions of gerontology Moscow: All-Russian Scientific and Methodological Center .
5. Stress in childhood shortens life. Psychological newspaper: we and the world. 1.
6. *Dontsov V.I., Krut'ko V.N., Trukhanov A.I.* 2010. Anti-aging medicine: the fundamentals. Moscow, Krasand.
7. *Dontsov V.I., Krut'ko V.N., Chizhov A.Ya.* 2014. On the possibility of correcting the biological age of a person with the help of immunomodulators. Aerospace and Environmental Medicine. 48(6):35-41.
8. *Krut'ko V.N., Dontsov V.I., Zakharyashcheva O.V. et al.* 2014. Biological age as an indicator of the level of health, aging and ecological well-being of a person. Aerospace and Environmental Medicine. 48(3):12-19.
9. *Krut'ko V.N.* 2014. Innovative way to solve Russia's demographic problems. Problems of management theory and practice. 2:58-62.
10. *Golubev V.S.* 2001. Introduction to the synthetic evolutionary ecology. Moscow, Papyrus Pro.

Golubev Vladimir Stepanovich. Chief Researcher of ISA FRC CSC RAS. Doctor geol.-min. sciences, Candidate of Chemistry. In 1959 he graduated from the Leningrad Polytechnic Institute with a degree in engineering and physics. Number of publications: more than 100. Research interests: systems approach to the problem of socio-natural evolution, ecology, economics, ergodynamics, human studies. E-mail: v.s.golubev@bk.ru.