

Эволюционное и гуманитарное время: постановка проблемы

В. С. Голубев

Новая естественно-гуманитарная наука эргодинамика рассматривает с наиболее общих энергетических позиций феномен развития в глобальной системе «природа – человек – общество» и в локальных системах (Бушуев, Голубев 2003; 2010). Структурная энергия отождествляется с работой образования системы из простых веществ.

Проблема времени и его связи с различными формами движения материи широко обсуждается (Камке 2011). Вводится понятие социального времени, а применительно к человеку – биологического возраста, для которого существуют методы определения.

Эргодинамика позволяет дать особую трактовку феномена времени, связав его со структурной энергией эволюционирующей системы (Голубев 2010). Данный подход дает возможность обсудить проблему эволюционного и гуманитарного времени, а также исторического возраста государства и гуманитарного возраста индивида.

Цель данной статьи: 1) развить концепцию эволюционного, исторического и гуманитарного времени; 2) дать теоретические основы методики расчета эволюционного и исторического возраста государства, а также гуманитарного возраста индивида.

Эволюционное и историческое время

Главной характеристикой социоприродной системы является ее структурная энергия или, в стоимостном выражении, капитал (страновой капитал, региональный, капитал мир-системы и т. п.). Каждый из капиталов имеет ряд составляющих, в том числе: физический капитал, человеческий, социальный, культурный, демографический, финансовый, природный.

С позиции эргодинамики одна из главных задач истории (исторической динамики) – изучить, как во времени менялись структурная энергия и капитал мир-системы и отдельных государств. При таком рассмотрении полезно использовать наряду с календарным временем другие временные характеристики исторического процесса.

Согласно эргодинамической трактовке времени первичны изменения (структурной энергии), а время, как характеристика изменений, вторично

и является функцией структурной энергии. При прогрессивном развитии удельная структурная энергия системы (Φ) (в расчете на одного человека, Дж/чел.) растет:

$$d\Phi > 0. \quad (1)$$

При росте Φ рождается эволюционное время (t), причем:

$$dt = f(\Phi) d\Phi, \quad (2)$$

где $f(\Phi)$ – некоторая функция Φ .

На стадии прогрессивного развития $d\Phi > 0$ и поэтому $dt > 0$ (при $f(\Phi) > 0$) – эволюционное время непрерывно «рождается» и течет в положительном направлении. Наоборот, при регрессе ($d\Phi < 0$) оно течет в обратном направлении.

Рассмотрим модель прогрессивного развития социума. Естественно предположить, что скорость роста Φ пропорциональна Φ :

$$d\Phi/dt = k\Phi, \quad (t < 0), \quad (3)$$

где k – константа скорости эволюционного процесса.

Поскольку рассмотрение ведется от настоящего к прошедшему, то в (3) $t < 0$. Интегрируя (3) при условии, что в рассматриваемое время ($t = 0$) структурная энергия (страновой капитал) максимальна и задана ($\Phi = \Phi_{\max}$) и решая полученное выражение относительно t , найдем:

$$t = 1/k \ln(\Phi/\Phi_{\max}). \quad (4)$$

Из-за неравномерности исторического развития константа скорости (k) и Φ_{\max} для разных стран неодинаковы. Тогда, согласно (4), время t для разных стран с одинаковым уровнем развития ($\Phi = \text{const}$) также будет неодинаковым. Поэтому эволюционное время t в (4) совпадает с календарным временем.

Введем понятие абсолютного эволюционного времени. Оно характеризует достигнутый эволюционный возраст социума вне зависимости от того, с какой скоростью это происходило (то есть вне зависимости от значения величины $[k]$). Для его расчета требуется введение стандартной величины $k = k_c$. При этом абсолютное эволюционное время определится формулой:

$$t_a = 1/k_c \ln(\Phi/\Phi_{\max}). \quad (5)$$

Скорость эволюции и страновой возраст

В рамках развитой модели можно попытаться оценить константу скорости (k) эволюции для стран мира, основываясь на данных расчета структурной энергии и странового капитала за 2007 г. (Бушуев, Голубев 2010).

Пусть T ($T < 0$) – момент начала функционирования государства. Этому моменту отвечает минимальное значение странового капитала $\Phi = \Phi_{\min}$. Полагаем, что в этот момент все составляющие национального богатства, кроме воспроизводимого природного капитала (экокапитала), были пренебрежимо малы. Поэтому величину Φ_{\min} следует сопоставить с экокапиталом (или с соответствующей структурной энергией). Тогда из

формулы (4) получаем формулу для определения константы скорости эволюции:

$$k = 1/T \ln(\Phi_{\min}/\Phi_{\max}). \quad (6)$$

Далее полагаем, что за время существования государства его удельный экапитал мало меняется, так что величину Φ_{\min} можно сопоставить с современным значением удельного экапитала. Нами ранее (Бушуев, Голубев 2010) была разработана методика и осуществлены расчеты странового капитала и его составляющих. Величиной T с определенной долей условности также можно задаться. Тогда становятся известными все величины, входящие в расчетную формулу (6).

Далее все расчеты носят предварительный характер, лишь иллюстрируя возможности развиваемого подхода. Проведем расчеты для России. Условно примем за момент формирования российской государственности 1480 год, когда страна освободилась от власти Золотой Орды. Тогда $T = -527$ лет (на 2007 г.). Подставляя в (6) эту величину, а также расчетные значения (в энергетических единицах) Φ_{\max} и Φ_{\min} (0,88 и 0,115 трлн Дж на чел.), находим*:

$$k = 3,85 \times 10^{-3} \text{ 1/год.}$$

Аналогичные расчеты дают (в качестве примера взяты США и Норвегия):

для США (за начало отсчета времени принимается 1776 год – год принятия Декларации независимости, поэтому $T = -231$ г.):

$$k = 1,6 \times 10^{-2} \text{ 1/год;}$$

для Норвегии (за начало отсчета времени принимается 872 г. – год вступления на престол первого норвежского короля, поэтому $T = -1135$ лет):

$$k = 2,3 \times 10^{-3} \text{ 1/год.}$$

Таким образом, по темпам исторического развития образуется ряд (по мере убывания скорости развития): США – Россия – Норвегия.

Определение абсолютного эволюционного возраста T_a требует задания в (5) стандартных значений k ($k = k_c$) и Φ_{\min} ($\Phi_{\min} = \Phi_{c\min}$). Данный вопрос заслуживает специального рассмотрения. Ограничимся всего лишь иллюстративным примером, сопоставив эти величины с их значениями для России:

$$k_c = 3,85 \times 10^{-3} \text{ 1/год, } \Phi_{c\min} = 0,115 \text{ трлн Дж/чел.}$$

По формуле:

$$T_a = 1/k_c \ln(\Phi_{c\min}/\Phi_{\max}) \quad (7)$$

определяем на рассмотренном выше примере двух стран их абсолютный эволюционный возраст: для США – 647 лет и для Норвегии – 668 лет. Для России в рамках принятых допущений абсолютный эволюционный возраст совпадает с календарным возрастом (527 лет). Полученные результа-

* Использование при расчетах вместо структурной энергии (Дж/чел.) величины экапитала (долл./чел.) принципиально не влияет на результаты.

ты имеют ясный смысл, ибо достигнутый к 2007 г. уровень развития (Φ_{\max}) уменьшается в ряду Норвегия – США – Россия.

Введем понятие исторического возраста страны (странового возраста СВ), нормированного на стандартное значение Φ_{\min} . Оно учитывает реальную скорость роста Φ стран и определяется формулой:

$$СВ = 1/k \ln(\Phi_{\min}/\Phi_{\max}). \quad (8)$$

Расчеты по формуле (8) дают: для России СВ = 527 лет, для США СВ = 146 лет, для Норвегии СВ = 1180 лет. При этом США «моложе» своего календарного времени на 85 лет, а Норвегия – «старше» на 45 лет. Этот результат вполне ясен: если константа скорости эволюции больше стандартного значения, то СВ меньше календарного времени (США). И наоборот, когда (k) меньше стандартного значения, тогда СВ больше календарного времени (Норвегия).

На Рис. 1 показано (расчеты по формуле (4)), как по мере эволюции (роста Φ) «рождается» историческое время – на примере США, России и Норвегии (кривые 1, 2 и 3 соответственно). При этом по оси абсцисс отложена структурная энергия стран (по данным в: Бушуев, Голубев 2010). Именно в терминах структурной энергии как независимой переменной рассматривает развитие эргодинамика. Время же (по оси ординат) является функцией структурной энергии. В будущем эволюционное время отсутствует. Развитие рассматривается в настоящем времени, которое тут же утекает в прошлое. Поэтому используется отрицательная ось времени.

Пунктиром показана изолиния $\Phi = \Phi_{\min}$. Ординаты точки пересечения этой линии с кривыми на Рис. 1 дают значения исторического возраста соответствующих стран.

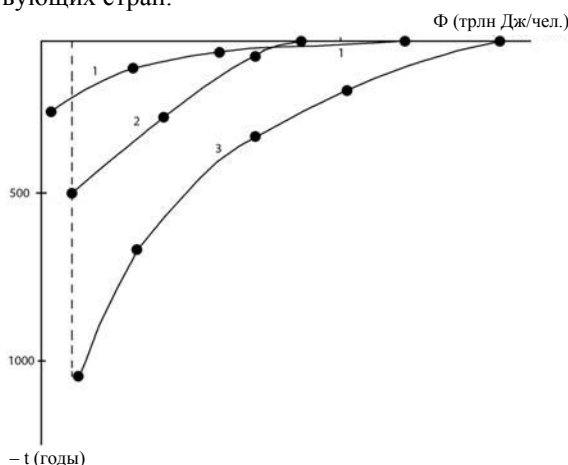


Рис. 1. Историческое время как функция структурной энергии. Кривая 1 относится к США, кривая 2 – к России, кривая 3 – к Норвегии

Распространение данного подхода на другие страны мира позволит выстроить ряд по их абсолютному эволюционному и историческому возрасту и тем самым сопоставить темпы исторического развития разных стран.

Гуманитарное время

Применительно к человеку рассматривается (Бушуев, Голубев 2010) три составляющих структурной энергии (или, в стоимостном выражении, человеческого капитала): витальная, интеллектуальная и духовная.

Витальная энергия характеризует работу природы по становлению *Homo sapiens*, интеллектуальная и духовная – работу социума и внутреннюю работу самого человека. Витальная (врожденная) энергия характеризует физическое здоровье человека, интеллектуальная и духовная (приобретенные) – его качество как работника и носителя нравственности соответственно.

Как уже указывалось, эволюционное время «рождается» при росте структурной энергии системы. В отличие от традиционной трактовки (физическое время, календарное время) эволюционное время (t) перестает быть независимой переменной, а становится функцией структурной энергии (Φ) (уравнение (2)).

Если Φ – структурная энергия человека, то время t естественно назвать гуманитарным временем. В жизни человека имеют место три стадии (Бушуев, Голубев 2010): восходящая, когда Φ растет, квазиравновесная – Φ мало меняется и нисходящая – Φ падает. В соответствии с (2) гуманитарное время индивида сначала растет, затем мало меняется и, наконец, уменьшается до нуля (момент смерти, Рис. 2).

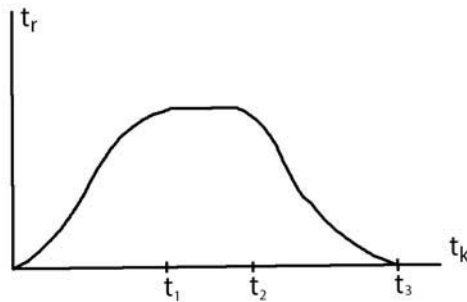


Рис. 2. Соотношение между гуманитарным (t_r) и календарным (t_k) временем: $(0, t_1)$ – восходящая стадия жизни; (t_1, t_2) – квазиравновесная; (t_2, t_3) – нисходящая

Интегрируя (2) в пределах от $t = -t_0$ ($-t_0$ – момент рождения индивида) до t (рассматриваемый момент), имеем следующее выражение для гуманитарного времени индивида:

$$t = G(0) - G(-t_0), \quad (9)$$

где G – первообразная функция от f .

Записать уравнение (9) в явном виде не удастся (в отличие от эволюционного времени социума, см. выше) из-за трудности задания функциональной зависимости $\dot{f}(\Phi)$. Тем не менее для отдельных составляющих гуманитарного времени возможен конкретный анализ. Действительно, структурная энергия человека рассматривается как сумма витальной (V), интеллектуальной (I) и духовной (D) энергий. Для каждой из этих энергий можно ввести свое время – витальное, интеллектуальное и духовное.

Витальное время. Для нисходящей стадии развития индивида можно в первом приближении записать уравнение (2) в явном виде, причем (Бушув, Голубев 2010):

$$dt_v = -k(dV/V). \quad (10)$$

Витальное время t_v меняется от t^* до нуля (момент смерти). При этом время t^* отвечает максимальному значению V и отстоит от момента рождения на величину порядка 14–16 лет (Там же).

Интегрируя (10) при начальном условии $t = t^*$, $V = V_{\max}$, найдем:

$$t_v = t^* - k \ln(V/V_{\max}). \quad (11)$$

Неизвестную константу k находим, полагая, что при $t = 0$ (момент смерти) $V = V_{\min}$, причем последняя величина отвечает витальному капиталу, когда индивид умирает (Там же). В итоге имеем следующее выражение для изменения витального времени индивида по жизни:

$$t_v = t^* [1 - \ln(V/V_{\max})/\ln(V_{\min}/V_{\max})]. \quad (12)$$

На Рис. 3 показано, как меняется с течением жизни индивида его витальное время. При этом по оси абсцисс отложена (в относительных единицах) витальная структурная энергия. Именно в терминах структурной энергии как независимой переменной рассматривает развитие эргодинамика. Время же (по оси ординат) является функцией структурной энергии. В будущем эволюционное время отсутствует. Развитие рассматривается в настоящем времени, которое тут же утекает в прошлое. Поэтому используется отрицательная ось времени.

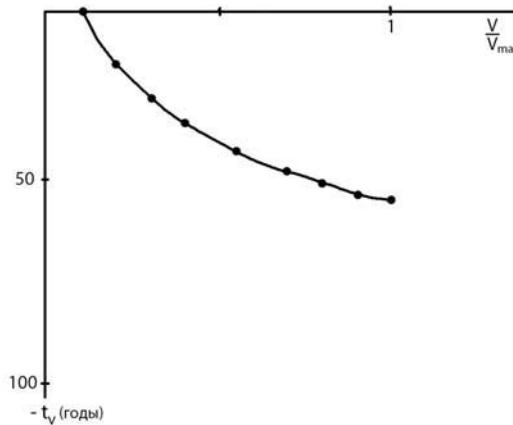


Рис. 3. Изменение витального времени индивида по жизни. Параметры расчета: $(t_v)_{\max} = -70$ лет; $t_0 = -45$ лет; $(V_{\min}/V_{\max}) = 0,1$

Интеллектуальное и духовное время. Для интеллектуального времени t_i запишем следующее уравнение:

$$dt_i = a[dI/(I_0 - I)], \quad (13)$$

где I_0 – предельное значение I (согласно асимптотической модели интеллектуального капитала [Бушуев, Голубев 2010]).

Интегрируя (13) при начальном условии $t = t_0$ $I = 0$ (момент рождения), найдем:

$$t_i = t_0 - a \ln[1 - (I/I_0)]. \quad (14)$$

Неизвестную константу a находим, полагая, что на рассматриваемое время $t = 0$ имеем $I = I_{\max}$. В итоге получим следующее выражение для интеллектуального времени индивида:

$$t_i = t_0 [1 - \ln(1 - I/I_0) / \ln(1 - I_{\max}/I_0)]. \quad (15)$$

На Рис. 4 показано, как течет по времени жизни индивида интеллектуальное время.

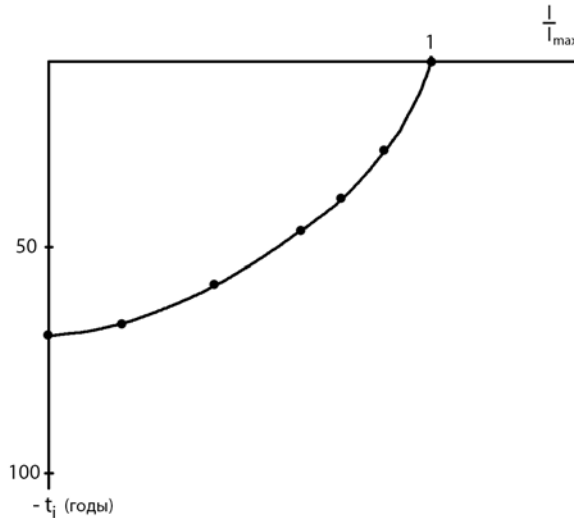


Рис. 4. Изменение интеллектуального времени индивида по жизни. Параметры расчета: $t_0 = -70$ лет, $(I_{\max}/I_0) = 0$

В отличие от интеллектуального капитала полагаем, что человек рождается с некоторым исходным значением духовного капитала D^* (Там же). По аналогии с (13) запишем уравнение для духовного времени индивида:

$$t_d = t_0 \{1 - \ln[1 - (D_0 - D)/(D_0 - D^*)] / \ln[1 - (D_0 - D_{\max})/D_0 - D^*]\}, \quad (16)$$

где D – духовный капитал при времени t_d ; D_0 – его квазиравновесное (предельное) значение; D_{\max} – значение на данное время; D^* – на момент рождения.

Витальный (биологический), интеллектуальный и духовный возраст индивида

Проблема гуманитарного возраста и его составляющих – витальной, интеллектуальной и духовной – важна для характеристики качества индивида. Широко известный индекс развития человека (ИРЧ) не имеет прямого отношения к индивиду, поскольку он оперирует со средними для данного социума характеристиками человека. Для простоты ограничимся рассмотрением проблемы в терминах календарного времени.

Обобщенной характеристикой физического здоровья индивида является витальная структурная энергия (витальный капитал). Решение проблемы витального (биологического) возраста требует задания некоторой комплексной характеристики здоровья H_v , пропорциональной витальному капиталу:

$$H_v = c_v V, c_v = \text{const.} \quad (17)$$

Такая комплексная характеристика разработана медиками в разных ее вариантах (Подколзин и др. 2001). Тогда витальный возраст индивида (t_v) определится сопоставлением значений величины H_v индивида на кривой $H_v(t)$ (t – календарное время) с некоторой заранее выбранной стандартной зависимостью $H_{vc}(t)$, основанной на среднестатистических данных. Разность

$$Dt_v = t - t_v \quad (18)$$

характеризует витальную составляющую качества жизни. Если $Dt_v > 0$, то физическое состояние индивида неблагополучно. Наоборот, при $Dt_v < 0$ индивид обладает лучшим здоровьем по сравнению со стандартным значением $H_v(t)$ (для которого $Dt_v = 0$).

Проблема интеллектуального (а также духовного) возраста может быть решена аналогично. Для этого потребуется разработать измеряемый на практике стандартный комплексный показатель интеллектуального капитала H_i , причем:

$$H_i = c_i I, c_i = \text{const.} \quad (19)$$

Наряду с этим необходимо задать стандартную зависимость $H_{ic}(t)$. Сопоставление значений H_i на кривой индивида со стандартной зависимостью даст значение интеллектуального возраста индивида.

Пусть интеллектуальный возраст индивида будет t_i , а календарный – t . Разность

$$Dt_i = t - t_i \quad (20)$$

характеризует индивидуальную составляющую качества индивида. При $Dt_i > 0$ интеллектуальное качество более высокое, чем в среднем, и наоборот.

Аналогично рассмотренному, если t_d – духовный возраст, то разность

$$Dt_d = t - t_d \quad (21)$$

определяет духовную составляющую качества человека. При $Dt_d > 0$ духовное качество человека высокое, при $Dt_d < 0$ – низкое (по сравнению со стандартным значением, при котором $Dt_d = 0$).

Для характеристики гуманитарного (суммарного) качества индивида введем индекс качества человека (ИКЧ) Dt , причем:

$$Dt = -Dt_v + Dt_i + Dt_d. \quad (22)$$

На основе (22) можно выделить три предельных типа индивидов: человек развивающийся (ЧР) при $dDt/dt > 0$; человек стационарный (ЧС) при $Dt = \text{const}$; человек деградирующий при $dDt/dt < 0$. Причины, влияющие на ИКЧ, имеют экзогенный и эндогенный характер, определяясь гуманитарной политикой государства и внутренней работой индивида над самим собой соответственно.

Либерализм, по существу, игнорирует роль государства в развитии человека. Социальное государство провозглашает важность развития человека как работника, но лишь путем роста величины Dt_v . И только социогуманитарное государство (Бушуев, Голубев 2010) ставит своей основной целью гармоничное развитие человека на основе всех составляющих ИКЧ.

Для расчета ИКЧ необходимо выработать комплексные показатели, характеризующие интеллектуальный и духовный капитал (относительно витального капитала такие показатели известны [Подколзин и др. 2010]), а затем задаться стандартными зависимостями изменения этих показателей по времени жизни. Для решения данной проблемы потребуется особая работа специалистов в области социологии и человековедения.

Ограничиваясь в основном постановкой проблемы, мы, тем не менее, предлагаем определенную упрощенную процедуру определения ИКЧ. Будем отождествлять интеллектуальный капитал с уровнем образования (дополнительный учет других факторов принципиально не изменит предлагаемую процедуру). Примем следующую зависимость:

$$Dt_i = n r, \quad r = \text{const}, \quad (23)$$

где r – неизвестный параметр; n – «весовой» коэффициент, определяющий значимость уровней образования.

Например, можно принять следующие значения n : среднее специальное – 0 (стандарт), среднее – (-1), ниже среднего – (-2), высшее (+1), кандидат наук – (+2), доктор наук – (+4). Далее допускаем (как это принято ранее в: Там же), что для качества индивидов одинаково значимо иметь максимальное значение как величины Dt_v , так и Dt_i , то есть:

$$(Dt_i)_{\text{max}} = (Dt_v)_{\text{max}}. \quad (24)$$

Величина $(Dt_v)_{\text{max}}$ может быть задана на основе изучения витального возраста индивидов в рассматриваемом сообществе (мировое сообщество, страна, регион, фирма и пр.). Тогда находится неизвестный параметр r , и вычисление составляющей индекса качества человека Dt_i ведется по формуле:

$$Dt_i = (n/n_{\text{max}})(Dt_v)_{\text{max}}. \quad (25)$$

Положим, что $(Dt_v)_{\text{max}} = 8$ лет. Тогда для приведенного выше значения $n_{\text{max}} = 4$ имеем:

$$Dt_i = 2n \text{ (лет)}. \quad (26)$$

Аналогичная процедура может быть применена и при расчете духовной составляющей Dt_d индекса качества человека. Мы сопоставляем ду-

ховность с отношением человека к феномену жизни (Бушуев, Голубев 2010): чем больше человек ценит жизнь (больше для него «цена жизни»), тем выше его духовное качество. Примем условно за характеристику духовности индивида число детей в его семье. По аналогии с (23) запишем:

$$Dt_d = m p, p = \text{const}, \quad (27)$$

где p – неизвестный параметр; m – «весовой» коэффициент, зависящий от числа детей в семье.

Например, можно принять следующие значения m : при трех детях в семье – 0 (стандарт), при двух – (-1), при одном – (-2), при отсутствии детей – (-3), при четырех детях – (+1), при пяти – (+2) и т. д.

Полагая, как и выше, одинаково ценным иметь максимальное значение как Dt_d , так и Dt_v , находим по аналогии с (26) формулу для расчета духовной составляющей ИКЧ:

$$Dt_d = (m/m_{\max}) (Dt_v)_{\max}. \quad (28)$$

Положим, $(Dt_v)_{\max} = 8$ лет, $m_{\max} = 8$ (детей в семье). Тогда

$$Dt_d = m \text{ (лет)}. \quad (29)$$

Благодаря разработанной процедуре поддаются расчету все составляющие индекса качества человека (формула (22)). Рассмотрим для иллюстрации конкретный пример.

Пусть для индивида в возрасте 50 лет определена на основе медицинских тестов витальная составляющая ИКЧ, причем $Dt_v = -5$ лет. Индивид имеет высшее образование, поэтому для него $Dt_i = +1$ год. В его семье один ребенок, так что $Dt_d = -2$ года. В итоге для него в соответствии с формулой (22) $Dt = +4$ года.

Естественно, проведенный расчет носит всего лишь иллюстративный характер. Но он демонстрирует возможности предложенной процедуры оценки качества индивида. В дальнейшем должны быть разработаны системные показатели интеллектуального и духовного капитала, а также выработан их обоснованный стандарт.

Полагаем, что сформулированный подход к проблеме эволюционного времени представляет интерес для количественного анализа в областях исторической динамики и человековедения. Требуется дальнейшая разработка предложенной концепции эволюционного времени и ее приложений.

Библиография

- Бушуев В. В., Голубев В. С. 2003. *Эргодинамика социума*. М.: Энергия.
- Бушуев В. В., Голубев В. С. 2010. *Эргодинамика, экоразвитие, социогуманизм*. М.: URSS.
- Бушуев В. В., Голубев В. С. 2011. *Эргодинамика – экоразвитие – социогуманизм*. М.: URSS.
- Голубев В. С. 2010. *Дорогами познания. От геохимии к эргодинамике*. М.: Наука.
- Камке В. А. 2011. *Формы времени*. М.: URSS.
- Подколзин А. А., Крутько В. Н., Донцов В. И. и др. 2001. *Количественная оценка показателей смертности, продолжительности жизни и биологического возраста*. М.: МГМСУ.