

¹Центр по изучению проблем народонаселения экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия²Международная лаборатория демографии и человеческого капитала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), Москва, Россия³Институт социально-политических исследований РАН, Москва, Россия⁴Факультет глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Демографический потенциал половозрастной структуры как фактор динамики численности населения*

Цель: Целью исследования является оценка половозрастной структуры населения с точки зрения ее влияния на предстоящую динамику естественного прироста и, следовательно, в целом на изменение численности населения. Существуют различные подходы к оценке этого влияния, предложенные и использованные учеными, исследовавшими этот аспект демографической динамики. В данной статье рассматривается сравнительно простой индикатор половозрастной структуры населения, который позволяет судить о том, как она в перспективе может влиять на соотношение чисел родившихся и умерших, на естественный прирост населения.

Материалы и методы: В качестве такого индикатора предлагается, так называемый, демографический потенциал половозрастной структуры населения, который представляет собой отношение численности женского населения в возрасте 10–39 лет к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше. От величины первой из них в существенной степени зависит число родившихся в ближайшие 10–15 лет, а от величины второй – число умерших в этот период.

Результаты: Прежде, чем использовать демографический потенциал половозрастной структуры населения с целью прогнозной оценки характера динамики естественного прироста населения, необходимо провести ретроспективную оценку связи этого потенциала на ту или иную дату с последующим естественным приростом населения. В данном исследовании такая оценка была осуществлена на основе данных о половозрастной

структуре населения на середину 2000 г. и естественном приросте (на 1000 населения) за 2000–2015 гг. по 201 стране мира. Высокая величина коэффициента корреляции (0,815) свидетельствует о возможности с той или иной степенью условности, с теми или иными допущениями предсказывать характер предстоящей динамики естественного прироста исходя из нынешней половозрастной структуры населения, ее демографического потенциала. В свою очередь величина демографического потенциала половозрастной структуры населения зависит от уровней рождаемости и смертности, которые имели место в предшествующий период.

Заключение: Оценка демографического потенциала половозрастной структуры населения на середину 2015 г. по 201 стране мира показала, что, с одной стороны, в ряде стран Азии и Африки величина этого потенциала превышает 10 и в них велика вероятность значительного естественного прироста населения в ближайшие 10–15 лет, а, с другой, в ряде европейских стран величина этого потенциала меньше 1 (т.е. численность населения в возрасте 65 лет и старше больше численности женского населения в возрасте 10–39 лет) и в них можно ожидать очень небольшой естественный прирост населения (при благоприятном режиме воспроизводства населения) или даже его естественную убыль.

Ключевые слова: половозрастная структура населения, естественный прирост, рождаемость, продолжительность жизни

Vladimir N. Arkhangelskiy^{1, 2, 3}, Yuliya V. Zinkina^{2, 4}, Sergey G. Shulgin²

¹Center for the Study of Population Problems of the Faculty of Economics of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia²International Laboratory of Demography and Human Capital of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia³Institute for Social and Political Studies of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia⁴Faculty of Global Studies, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Demographic potential of sex-age structure as a factor of population dynamics

The study aims to assess the sex-age population structure in terms of its impact on the up-coming dynamics of natural increase and, consequently, on the general change in the population size. There are various approaches to assessing this influence, proposed and used by scientists who have studied this aspect of demographic dynamics. This article discusses a relatively simple indicator of the sex-age population structure, which allows estimating its future influence on the ratio of births to deaths, and on the natural population growth.

The indicator proposed is the so-called demographic potential of the sex-age structure, which is the ratio of female population aged 10–39 to the population of both sexes aged 65 years and older. The number of births in the next 10–15 years largely depends on the size of the first one, while the number of deaths in this period depends on the size of the second one.

Before using the demographic potential of the sex-age structure to forecast the dynamics of natural population growth, a retrospective

* Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда, грант №17-78-20096

assessment of the relation of this potential with subsequent natural population growth should be carried out for some particular time point in the past. We chose the sex-age structure of the mid-2000s and the natural increase (per 1000 population) in 2000–2015 for such assessment, accounting for 201 countries. The high value of the correlation coefficient (0.815) indicates that the current sex-age structure and its demographic potential can be used (with varying degrees of conditionality, of course) to forecast the future dynamics of natural growth. In turn, the size of the demographic potential of the sex-age structure of the population depends on the preceding levels of fertility and mortality.

An assessment of the demographic potential of the sex-age population

structure in mid-2015 for 201 countries of the world showed that in a number of countries in Asia and Africa the value of this potential exceeds 10, so significant natural population growth is highly probable there in the next 10–15 years. Meanwhile, in a number of European countries the value of this potential is less than 1 (i.e., the population aged 65 years and older is larger than the female population aged 10–39 years), which is likely to result in a very small natural increase (in case of a favorable mode of population reproduction) or even a natural decline.

Keywords: sex-age population structure, natural growth, fertility, life expectancy

Введение

Предстоящая динамика численности населения будет зависеть не только от того, какими будут показатели рождаемости, смертности и миграции, но и от того, какова базовая половозрастная структура населения. Она существенно ограничивает возможный диапазон прогнозных оценок как численности населения, так и его возрастного состава. Это важно понимать при оценке влияния демографического фактора на будущее социально-экономическое развитие, при оценке возможного влияния демографической политики, политики в области здравоохранения на демографическую динамику в перспективе.

По сути дела, анализ половозрастной пирамиды (графическое изображение половозрастной структуры) позволяет, если не сделать точную количественную оценку, то, по крайней мере, весьма корректно оценить предстоящие колебания в те или иные временные периоды динамики численности как населения в целом, так и отдельных возрастных групп, определить обусловленные этим социально-экономические последствия.

Для анализа и оценки влияния половозрастной структуры населения на предстоящую демографическую динамику можно использовать различные методические подходы.

Одним из наиболее известных подходов является теория потенциала демографического

роста населения Р. Vincent [1]. В данной концепции, по сути дела, фактическая возрастная структура населения сопоставляется со структурой стабильного населения, соответствующего имеющему месту режиму воспроизводства населения. В дальнейшем значительный вклад в развитие этой теории внес J. Bourgeois-Pichat [2].

Среди более поздних работ в этом направлении отметим исследование Т.Д. Espenshade and J. Tannen [3].

В русскоязычной литературе такой подход к оценке влияния возрастной структуры на рост населения подробно рассматривался и развивался С.И. Пирожковым, который пишет: «Практически потенциал демографического роста позволяет ответить на вопрос: как изменится численность населения в условиях стабилизации параметров воспроизводства (функций рождаемости и смертности) за счет исходной возрастной структуры населения?» [4, с. 111]. Отметим здесь и еще одну работу этого автора совместно с Е.М. Андреевым [5]. С.И. Пирожков и в более поздних своих работах (в т.ч. в соавторстве с Г.Л. Сафаровой) рассматривал влияние возрастной структуры на динамику численности населения [например, 6, 7].

Среди работ, в которых выявлялось влияние структуры населения на его естественный прирост, необходимо, прежде всего, выделить статьи S.H. Preston [8] и Т.Д. Espenshade [9].

Влияние половозрастной структуры населения на ди-

намику его численности чаще всего рассматривается в связи с, так называемыми, демографическими волнами, которые образуют существенно повышенные или, наоборот, пониженные, по сравнению с соседними возрастными группами, численности населения в отдельных возрастных интервалах. Россия относится к числу тех стран, которые имеют такую половозрастную структуру населения и, соответственно, весьма выраженные демографические волны. Это обусловлено особенностями социально-экономического и демографического развития и, главное, последствиями Великой Отечественной войны. Поэтому в трудах советских, российских ученых традиционно уделяется большое внимание этому аспекту демографического развития [см, например, 10, 11].

Из более поздних работ отметим подробный анализ демографических волн и их влияния на динамику численности населения отдельных возрастных групп в России, представленный Е.М. Щербаковой и С.А. Васиным в двадцатом ежегодном демографическом докладе «Население России. 2012» [12; с. 43–51], а также статью И.Е. Калабиной [13].

Общая история обуславливает наличие демографических волн в той или иной степени и в других государствах на постсоветском пространстве. По Узбекистану здесь можно, например, отметить статью Л.А. Цхай [14], а по Украине – А.Г. Топчиева, В.В. Яворской и Н.В. Димовой [15]

Некоторые авторы говорят не просто о демографических волнах, а указывают на наличие демографических циклов. Так, например, Т.В. Блинова пишет: «Демографические циклы представляют собой повторяющиеся на протяжении десятилетий и столетий колебания демографической активности, состоящие в периодической смене спадов, формирующих нисходящую волну, и подъемов, формирующих восходящую волну» [16; с. 25]. Демографические циклы рассматриваются и в работе К.Х. и З.К. Зоидовых, С.В. Рязанцева [17].

В более глобальном контексте о демографических волнах пишет П.В. Турчин [18].

С точки зрения данного исследования, особый интерес представляет статья А.Г. Вишневого «Демографический прорыв или движение по кругу?». Во-первых, он рассматривает не просто демографические волны и связанные с ними провалы и подъемы численности населения в отдельных возрастных группах, а зависимость естественного прироста населения в России от его возрастной структуры. Во-вторых, он говорит о потенциале демографического роста, накопленном в возрастной структуре, причем не в строгом понимании этого слова, как, например, в упомянутых выше работах Р. Vincent, J. Bourgeois-Pichat, С.И. Пирожкова, Е.М. Андреева [19].

В одной из наших недавних работ влияние половозрастной структуры на предстоящую динамику численности населения было проанализировано на основе сравнения прогнозных расчетов для 14 стран при значительно различающихся прогнозных гипотезах в отношении перспектив рождаемости и смертности, противоположных векторах их изменений. При этом, чем меньше в этом случае различия в прогнозном динамике численности насе-

ления при разных прогнозных вариантах, тем, вероятно, относительно более существенно влияние на эту динамику исходной половозрастной структуры населения [20].

В данной статье рассматривается еще один возможный подход к оценке половозрастной структуры населения с точки зрения ее влияния на предстоящую динамику численности населения. Под демографическим потенциалом половозрастной структуры населения понимается отношение численности женского населения в возрасте 10–39 лет к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше. От величины первой из них в существенной степени зависит число родившихся в ближайшие 10–15 лет, а от величины второй — число умерших в этот период. Таким образом, можно говорить о влиянии соотношения численностей двух этих групп населения на перспективы естественного прироста. Это соотношение, конечно, не может дать конкретной количественной оценки будущего естественного прироста населения, но сопоставление величины этого соотношения для разных населений дает основание судить о том, в каком населении естественный прирост будет выше, а в каком ниже, и насколько существенны будут эти различия.

Ранее нами уже делалась оценка внутрироссийских региональных и этнических различий в демографическом потенциале половозрастной структуры населения [21].

Прежде чем проводить сравнительный анализ демографического потенциала половозрастной структуры для различных населений с точки зрения его возможного влияния на предстоящую динамику численности населения, целесообразно осуществить ретроспективную оценку связи этого потенциала на начало того

или иного периода времени с характером изменения численности населения в течение этого периода. В данной статье ретроспективная оценка этой связи делается на основе информации по 201 стране мира, демографические данные по которым есть в доступных в Интернете базах данных ООН. Относительно высокая величина показателя этой связи позволяет на основе межстранового сравнения современных величин демографического потенциала половозрастной структуры населения судить о возможных перспективах динамики численности населения в разных странах.

Результаты и обсуждение

1. Демографический потенциал половозрастной структуры населения

Половозрастная структура населения, наряду с параметрами рождаемости, смертности и миграционного прироста, оказывает существенное влияние на будущую демографическую динамику. В этом смысле можно говорить о ее демографическом потенциале. Под демографическим потенциалом половозрастной структуры населения в данном случае понимается ее влияние в перспективе на прирост населения. Главным образом, можно, видимо говорить о влиянии этого потенциала на естественный прирост населения, так как миграционный прирост, вероятно, мало зависит от половозрастной структуры принимающего населения. В относительно большей степени это влияние может, видимо, проявиться в период 10–15 лет.

Различия в демографическом потенциале половозрастной структуры населения, определяются, прежде всего, соотношением численности женщин активного репродуктивного возраста (которая будет детерминировать число

родившихся) и численности пожилого населения (которая будет детерминировать число умерших), которое имеет место в настоящее время и будет иметь место в перспективе. При этом речь идет о существующей половозрастной структуре населения с учетом перехода населения в последующие годы в более старшие возрасты.

К числу женщин активного репродуктивного возраста целесообразно относить тех, кто находится в возрастной группе 20–39 лет. На их долю в мире в 2010–2015 гг. приходилось 86,7% от общей суммы возрастных коэффициентов рождаемости.¹

87,0% от общей суммы возрастных коэффициентов смертности (для обоих полов) в мире в 2010–2015 гг. приходилось на возрастную группу 75 лет и старше.²

Учитывая это и имея в виду влияние половозрастной структуры населения на прирост его численности в ближайшие 10–15 лет, целесообразно, видимо, рассматривать нынешнее отношение численности женского населения в возрасте 10–39 лет (активные репродуктивные контингенты в настоящее время и на перспективу 10–15 лет) к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше (возраста высокой смертности в настоящее время и на перспективу 10–15 лет), как демографический потенциал половозрастной структуры населения.

Относительно большая величина этого отношения будет свидетельствовать об относительно большем потенциале половозрастной структуры населения с точки зрения ее влияния на прирост численности

населения, т.е. при большей величине этого потенциала будет иметь место относительно больший прирост численности населения в последующие 10–15 лет.

2. Ретроспективная оценка влияния демографического потенциала половозрастной структуры населения на динамику его численности

Для проверки высказанного предположения о влиянии демографического потенциала половозрастной структуры населения на прирост его численности была осуществлена ретроспективная оценка такого влияния. С этой целью по 201 стране мира был рассчитан демографический потенциал половозрастной структуры населения на 1 июля 2000 г. и относительный прирост численности населения к середине 2015 г. по сравнению с серединой 2000 г. Коэффициент корреляции между двумя этими показателями составил 0,696.

Связь относительного прироста численности населения к середине 2015 г. по сравнению с серединой 2000 г. с демографическим потенциалом половозрастной структуры населения на 1 июля 2000 г. сильнее, чем с суммарным коэффициентом рождаемости в 2000–2005 гг. (коэффициент корреляции – 0,506) и с общим коэффициентом миграционного прироста (коэффициент корреляции – 0,644). Связь между относительным приростом численности населения и средней ожидаемой продолжительностью предстоящей жизни для новорожденных (оба пола) в 2000–2005 гг. еще слабее и, причем, она обратная, т.е. при более высокой величине продолжительности жизни имеет место меньший относительный прирост численности населения (коэффициент корреляции – -0,319).

Выше уже отмечалось, что демографический потенциал половозрастной структуры на-

селения, видимо, влияет непосредственно лишь на один из компонентов прироста численности населения – на его естественный прирост. Об этом свидетельствует и то, что коэффициент корреляции между демографическим потенциалом половозрастной структуры населения на 1 июля 2000 г. и общим коэффициентом миграционного прироста в 2000–2005 гг. составил всего 0,188.

Для определения влияния демографического потенциала половозрастной структуры населения на естественный прирост населения по 201 стране мира был рассчитан общий коэффициент естественного прироста за 2000–2015 гг.

На сайте демографических прогнозов ООН величина общего коэффициента естественного прироста есть только по пятилетним календарным периодам.³ Для расчета этого показателя за 2000–2015 гг. из числа родившихся за этот период⁴ было вычтено число умерших⁵. Полученная величина естественного прироста населения была разделена на 15, т.е. рассчитана его среднегодовая величина. В качестве знаменателя для расчета общего коэффициента естественного прироста за 2000–2015 гг. была использована полусумма численности населения на середину 2000 г. и середину 2015 г.⁶

Коэффициент корреляции между демографическим потенциалом половозрастной структуры населения на 1 июля 2000 г. и рассчитанной таким способом средней за период 2000–2015 гг. величиной общего коэффициента естественного прироста населения

³ См. <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>

⁴ Рассчитано по: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Fertility/>

⁵ Рассчитано по: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Mortality/>

⁶ Рассчитано по: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>

¹ Рассчитано по: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Fertility/>

² Рассчитано по: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Mortality/>, <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>

составил 0,815. Это несколько больше, чем представленный выше коэффициент корреляции между этим демографическим потенциалом и относительным общим приростом численности населения за 2000–2015 гг. (0,696).

Однако, в отличие от связи с относительным общим приростом численности населения за 2000–2015 гг., еще более тесная связь средней за период 2000–2015 гг. величины общего коэффициента естественного прироста населения имеет место с суммарным коэффициентом рождаемости за 2000–2015 гг. (0,934).

Что касается средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни для новорожденных (оба пола) за 2000–2015 гг., то, как и с относительным общим приростом численности населения за 2000–2015 гг., связь ее величины со средним за период 2000–2015 гг. общим коэффициентом естественного прироста населения обратная. Коэффициент корреляции составляет -0,715.

Таким образом, можно, видимо, говорить о существенном влиянии демографического потенциала половозрастной структуры населения на естественный прирост численности населения, по крайней мере, в период 10–15 лет.

Можно было бы ожидать, что несколько сильнее это влияние при более коротком промежутке времени. Однако коэффициент корреляции между демографическим потенциалом половозрастной структуры населения на 1 июля 2000 г. и общим коэффициентом естественного прироста населения в 2000–2015 гг. (по 201 стране) составил 0,822, что лишь немногим больше, чем с этим коэффициентом за 2000–2015 гг. (0,815). Для сравнения, коэффициент корреляции между суммарным коэффициентом рождаемости в 2000–2015 гг. и

общим коэффициентом естественного прироста населения в 2000–2015 гг. составил 0,918.

3. Влияние рождаемости, продолжительности жизни и миграционного прироста на демографический потенциал половозрастной структуры населения

Половозрастная структура населения, оказывая влияние на перспективную динамику численности населения, прежде всего, на его естественный прирост, формируется, в значительной степени, под влиянием уровня и тенденций рождаемости, смертности и миграции в предшествующий период.

Для оценки влияния этих факторов на демографический потенциал половозрастной структуры населения на основе данных по 201 стране мира были рассчитаны коэффициенты корреляции между демографическим потенциалом половозрастной структуры населения на середину 2015 г. и, соответственно, суммарным коэффициентом рождаемости, средней ожидаемой продолжительностью предстоящей жизни для новорожденных (оба пола) и общим коэффициентом миграционного прироста в 2010–2015 гг.

Понятно, что на половозрастную структуру населения оказывают влияние величины этих параметров демографических процессов за более длительный период времени, чем за последние 5 лет. Однако, для межстрановых сопоставлений представляется возможным использовать величины этих показателей за последние 5 лет (используя данные по пятилетним календарным периодам, как они представлены на сайте демографических прогнозов ООН, и не производя дополнительных расчетов за более длительный период), как индикаторы уровня соответствующих демографических процессов при межстрановых сопоставлениях.

Наиболее значима корреляция с суммарным коэффициентом рождаемости. Коэффициент корреляции составил 0,797.

Почти столь же значимо влияние на величину демографического потенциала половозрастной структуры населения средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни для новорожденных (оба пола). Но, в отличие от суммарного коэффициента рождаемости, здесь связь обратная (коэффициент корреляции – -0,759), т.е. чем выше продолжительность жизни, тем ниже демографический потенциал структуры. Это и понятно, так как большая доля населения доживает до пожилых возрастов, детерминируя относительно более старую половозрастную структуру и, соответственно, более низкий ее демографический потенциал.

Влияние миграции на половозрастную структуру населения, на ее демографический потенциал, вероятно, может быть особенно существенным тогда, когда половозрастная структура мигрантов значительно отличается от этой структуры у принимающего населения. Но информации для проверки этой гипотезы на уровне межстранового сопоставления, к сожалению, нет. Коэффициент корреляции между общим коэффициентом миграционного прироста в 2010–2015 гг. и отношением численности женщин в возрасте 10–39 лет к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше на 1 июля 2015 г. составил 0,118.

4. Современные межстрановые различия в величине демографического потенциала половозрастной структуры населения

Страны мира существенно различаются по демографическому потенциалу половозрастной структуры населения. На сайте демографических

прогнозов ООН последняя оценка распределения населения по полу и возрасту относится к 1 июля 2015 г. За более поздние годы представлен прогноз. Наибольшая величина отношения численности женщин в возрасте 10–39 лет к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше, т.е. демографического потенциала половозрастной структуры населения, была в Объединенных Арабских Эмиратах (15,44), а наименьшая – в Японии (0,60).¹

В целом по миру в середине 2015 г. отношение численности женщин в возрасте 10–39 лет к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше составляло 2,77 и было несколько меньше, чем в середине 2000 г. (3,62).

Значительно большая, чем в других регионах земного шара, величина этого показателя была в середине 2015 г. в Африке (7,43). По сравнению с серединой 2000 г. (7,70) она несколько снизилась. Однако сокращение демографического потенциала половозрастной структуры населения произошло только в Северной (с 5,77 до 4,77) и Южной (с 6,93 до 5,36) Африке. В других регионах Африканского континента величина этого показателя возросла: в Восточной Африке – с 8,75 до 8,82, в Центральной – с 8,30 до 8,67, в Западной – с 8,77 до 9,03. Наибольшая величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в Западной Африке.

В 11 африканских государствах величина отношения численности женщин в возрасте 10–39 лет к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше в середине 2015 г. превышала 10: Уганда (11,98), Гамбия (11,34), Ангола (11,12), Замбия (10,71), Сьерра-Леоне (10,68), Буркина-Фа-

со (10,65), Кения (10,59), Бурунди (10,45), Чад (10,37), Западная Сахара (10,31), Зимбабве (10,01). Во всех этих странах, кроме Западной Сахары и Сьерра-Леоне, величина демографического потенциала в 2015 г. была больше, чем в 2000 г. Наибольшее ее увеличение произошло в Уганде (с 9,69 до 11,98), Бурунди (с 8,35 до 10,45) и Чаде (с 8,41 до 10,37).

С другой стороны, менее 5 величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в середине 2015 г. была в Реюньоне (2,03), Маврикие (2,25), Сейшельских островах (2,59), Тунисе (3,14), Марокко (3,89), Алжире (4,21) и Египте (4,89). Во всех этих странах она снизилась в 2015 г. по сравнению с 2000 г. (существеннее всего, в Алжире (с 6,54 до 4,21), Маврикие (с 4,14 до 2,25) и Реюньоне (с 3,91 до 2,03)).

Наряду с отмеченными выше странами, значительное повышение величины демографического потенциала половозрастной структуры населения в 2015 г. по сравнению с 2000 г. имело место в Сан-Томе и Принсипи (с 5,71 до 8,80) и Мали (с 7,58 до 9,84). Напротив, очень существенное ее снижение произошло в Джибути (с 8,94 до 6,72) и Ботсване (с 9,51 до 7,39).

Вторым по величине демографического потенциала половозрастной структуры населения является сообщество стран Латинской Америки и Карибского бассейна. На 1 июля 2015 г. величина отношения численности женщин в возрасте 10–39 лет к численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше составляла здесь 3,24, существенно снизившись по сравнению с серединой 2000 г. (4,73). Выше величина этого показателя была в Центральной Америке (4,09; 2000 г. – 5,50), ниже – в Южной Америке (3,06; 2000 г. – 4,65) и

странах Карибского бассейна (2,47; 2000 г. – 3,46).

Наибольшая величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в 2015 г. среди стран этого региона была в Белизе (7,31), Гондурасе (6,26), Гватемале (6,14), Гаити (5,88), Никарагуа (5,30) и Гайане (5,02). Во всех этих странах, кроме Белиза, величина этого показателя в 2015 г. была ниже, чем в 2000 г.

С другой стороны, наименьшая величина этого показателя в этом регионе земного шара в 2015 г. была в Мартинике (1,00), Американских Виргинских островах (1,03), Гваделупе (1,13), Кюрасао (1,22), Кубе (1,31), Барбадосе (1,40), Уругвае (1,47), Пуэрто-Рико (1,48) и Арубе (1,59).

Почти во всех странах этого региона величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в 2015 г. снизилась по сравнению с 2000 г. Наиболее значительным это снижение было в Колумбии (с 5,72 до 3,51), Бразилии (с 5,28 до 3,09), Венесуэле (с 6,11 до 3,97) и Багамских островах (с 4,92 до 2,81).

Немного меньше, чем в странах Латинской Америки и Карибского бассейна, величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в 2015 г. была в Азии (3,04). Она снизилась по сравнению с 2000 г. (4,40).

Снижение величины этого показателя в 2015 г. по сравнению с 2000 г. произошло во всех регионах Азии, кроме Центральной Азии, где она немного возросла (с 5,18 по 5,25). В результате в Центральной Азии в 2015 г. величина этого показателя была наибольшей в Азии, тогда как в 2000 г. более высокой она была в Южной (снижение с 5,92 в 2000 г. до 4,64 в 2015 г.), Юго-Восточной (снижение с 5,48 до 4,14) и Западной (снижение с 5,27 до 4,64).

Наименьшая же величина демографического потенциа-

¹ Рассчитано по: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>

ла половозрастной структуры населения в Восточной Азии (1,78; 2000 г. – 3,27).

В Азии самые большие межстрановые различия в величине этого показателя. С одной стороны, самая низкая в мире она в Японии (0,60). Менее 2 она также в Грузии (1,33), Гонконге (1,34), Южной Корее (1,47), Тайване (1,68), Сингапуре (1,72), Кипре (1,75), Израиле (1,92) и Таиланде (1,97). С другой стороны, более, чем в 10 раз, численность женщин в возрасте 10–39 лет превосходит численность населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше, в Объединенных Арабских Эмиратах (15,44), Катаре (13,34), Кувейте (11,07) и Афганистане (10,34).

В Брунее-Даруссаламе величин этого показателя в 2015 г. была ниже по сравнению с 2000 г. почти в 2 раза (2000 г. – 12,12; 2015 г. – 6,15). Очень значительным ее снижение было также в Кувейте (с 15,24 до 11,07), Восточном Тиморе (с 10,03 до 7,04), Филиппинах (с 8,01 до 5,54), Объединенных Арабских Эмиратах (с 17,84 до 15,44), Камбодже (с 8,94 до 6,50), Малайзии (с 6,62 до 4,37), КНДР (с 4,24 до 2,23) и Таиланде (с 3,97 до 1,97).

С другой стороны, в 2015 г. по сравнению с 2000 г. повысилась величина этого показателя в Катаре (с 11,30 до 13,34), Кыргызстане (с 4,82 до 5,77), Йемене (с 8,72 до 9,57), Ираке (с 7,57 до 8,29), Таджикистане (с 7,52 до 7,81) и Узбекистане (с 5,87 до 6,16).

В Океании величина демографического потенциала половозрастной структуры населения на 1 июля 2015 г. составляла 1,79, снизившись по сравнению с 2000 г. (2,29).

Значительно выше она в Меланезии (6,30), особенно в Папуа Новой Гвинее (7,00) и Соломоновых островах (7,50). В Микронезии и Полинезии она составляет, соответственно, 3,92 и 3,68. Еще ниже

величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в Австралии (1,33) и Новой Зеландии (1,35).

Во всех, без исключения, странах Океании величина этого показателя в 2015 г. была меньше, чем в 2000 г. В наибольшей мере она снизилась в Фиджи (с 7,48 до 4,09), Французской Полинезии (с 6,18 до 3,23), Новой Каледонии (с 4,28 до 2,24) и Гуаме (с 4,52 до 2,50).

Такая же, как в Австралии и Новой Зеландии, величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в США (2015 г. – 1,35). Несколько ниже она в Канаде (1,18), а в целом по Северной Америке – 1,33. Эти показатели несколько ниже тех, которые имели место в 2000 г. (США – 1,73; Канада – 1,69).

В Европе на 1 июля 2015 г. численность женщин в возрасте 10–39 лет лишь на 3,4% превосходит численность населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше и, соответственно, величина демографического потенциала половозрастной структуры населения составляет 1,03 (в 2000 г. – 1,43).

На таком уровне она в Северной Европе (1,02; 2000 г. – 1,32). В Восточной Европе величина этого показателя несколько выше (1,31; 2000 г. – 1,71), а в Южной (0,84; 2000 г. – 1,27) и Западной (0,88; 2000 г. – 1,25) Европе – наоборот, ниже среднеевропейского уровня.

В Южной и Западной Европе в 2015 г. численность населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше была больше, чем численность женщин в возрасте 10–39 лет. Это имело место в 16 европейских странах: Германия (0,78), Болгария (0,85), Португалия (0,85), Греция (0,86), Финляндия (0,87), Испания (0,90), Латвия (0,92), Швеция (0,92), Словения (0,94), Франция (0,94),

Эстония (0,94), Австрия (0,95), Дания (0,95), Хорватия (0,95), Литва (0,96). Самая низкая величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в Европе в 2015 г. была в Италии (0,69). В 2000 г. величины этого показателя меньше 1 не было ни в одной европейской стране (и, вообще, ни в одной стране мира).

Среди европейских стран, только в Молдове в 2015 г. величина демографического потенциала половозрастной структуры населения была больше 2 (2,27). В Албании (1,67), Македонии (1,67) и Ирландии (1,52) она была больше 1,5, а в Исландии (1,48), России (1,46), Черногории (1,44), Словакии (1,42) и Люксембурге (1,41) – близка к этому уровню.

Во всех, без исключения, странах Европы величина демографического потенциала половозрастной структуры населения в 2015 г. была меньше, чем в 2000 г. В наибольшей степени она снизилась в Албании (с 3,52 до 1,67), Боснии и Герцеговине (с 2,03 до 1,21), Ирландии (с 2,24 до 1,52), Македонии (с 2,32 до 1,67), Мальте (с 1,68 до 1,03), Литве (с 1,59 до 0,96), Словакии (с 2,03 до 1,42), Польше (с 1,83 до 1,26), Словении (с 1,51 до 0,94), Чехии (с 1,53 до 1,00), Румынии (с 1,61 до 1,09), Латвии (с 1,43 до 0,92) и Нидерландах (с 1,51 до 1,00).

Из приведенных данных, конечно, не следует обязательности очень большого естественного прироста населения в странах, где величина демографического потенциала половозрастной структуры населения превышает 10 (ряд стран Азии и Африки) и, наоборот, обреченности на неизбежную значительную естественную убыль населения в ряде европейских стран, где величина этого показателя меньше 1,0.

Соотношение числа родившихся и умерших в перспек-

тиве будет зависеть от того, какими будут уровни рождаемости и смертности. Однако их влияние на естественный прирост будет ограничиваться существующей половозрастной структурой населения, теми ее предстоящими изменениями, неизбежность которых в ней уже заложена.

Динамика естественного прироста населения будет зависеть от того, в какой степени режим воспроизводства населения компенсирует или, наоборот, дополнит негативное влияние половозрастной структуры населения при низкой величине ее демографического потенциала, а если величина этого потенциала высока, то в какой степени уровни рождаемости и смертности дискредитируют позитивное влияние структуры или, наоборот, будут способствовать большей величине естественного прироста.

Заключение

Демографический потенциал половозрастной структуры населения, определяемый соотношением численности женщин в наибольшей мере продуцирующих число родившихся и численности пожилых в возрастах высокой смер-

ности, наряду с уровнями и тенденциями рождаемости и смертности, оказывает существенное влияние на предстоящую динамику естественного прироста населения.

Проведенный ретроспективный анализ на основе данных по 201 стране мира показал, что связь между величиной соотношения численности женщин в возрасте 10-39 лет и численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше, которая была в середине 2000 г., и общим коэффициентом естественного прироста за 2000–2015 гг. весьма тесная (коэффициент корреляции – 0,815) и сопоставима со связью этого прироста с величиной суммарного коэффициента рождаемости в 2000–2005 гг. (коэффициент корреляции – 0,934).

Ни в коем случае не умаляя преобладающего влияния рождаемости и смертности на естественный прирост населения, следует иметь в виду, что возможный диапазон его перспективных показателей, во многом, ограничен рамками, задаваемыми существующей половозрастной структурой населения.

Демографический потенциал половозрастной структуры населения различных стран

мира на середину 2015 г. позволяет судить о возможных межстрановых различиях в предстоящем на ближайшие 10–15 лет естественном приросте населения, связанных с возможностями и ограничениями, задаваемыми существующей половозрастной структурой населения. Можно предположить значительный естественный прирост населения в странах с большой величиной этого потенциала (прежде всего, ряд стран Азии и Африки) и, наоборот, естественную убыль населения в ряде европейских стран, в которых численность женщин в возрасте 10–39 лет сейчас меньше численности населения обоих полов в возрасте 65 лет и старше. Впрочем, конечно, следует иметь в виду, что естественный прирост населения будет зависеть не только от нынешней половозрастной структуры населения, но и от предстоящей динамики возрастных коэффициентов рождаемости и смертности.

Оценить впоследствии вклад половозрастной структуры населения, рождаемости и смертности в изменение общего коэффициента естественного прироста можно будет на основе использования индексного метода.

Литература

1. Vincent P. Potentiel d'accroissement d'une population. *Journal de la Societe de statistique de Paris*. 1945. Vol. 86. № 1–2. P. 16–39. [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://www.numdam.org/article/JSFS_1945__86__16_0.pdf.
2. Bourgeois-Pichat J. Stable, Semi-Stable Populations and Growth Potential // *Population Studies*. 1971. Vol. 25. № 2. P. 235–254. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00324728.1971.10405800> DOI: <https://doi.org/10.2307/2173212>.
3. Espenshade T.J., Tannen J.B.C. Population Dynamics: Momentum of Population Growth. In: *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Second Edition. 2015. Vol. 18. P. 572–578. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://www.princeton.edu/~tje/files/Espenshade_Tannen_Pop_Dyn_Moment_Pop_Gr032015.pdf.

DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-097086-8.31020-0>.

4. Пирожков С.И. Демографические процессы и возрастная структура населения. М.: Статистика, 1976. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/pirozhkov/pirozhkov.pdf>.

5. Андреев Е., Пирожков С. О потенциале демографического роста. В кн.: *Население и окружающая среда*. М.: Статистика, 1975. С. 52–67.

6. Пирожков С.И., Сафарова Г.Л. Возрастная структура как фактор роста населения // *Клиническая геронтология*. 1997. № 3. С. 18–24.

7. Пирожков С.И., Сафарова Г.Л. Возрастная структура как фактор воспроизводства населения. В кн.: *Экономико-математические исследования. Математические модели и информационные технологии // Сборник трудов СПб ЭМИ РАН*. СПб.: Наука, 2003. № 3. С. 179–230.

8. Preston S.H. Empirical analysis of the contribution of age composition to population growth // *Demography*. 1970. Vol. 7. Iss. 4. P. 417–432. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.2307%2F2060235>. DOI: <https://doi.org/10.2307/2060235>.

9. Espenshade T.J. The stable decomposition of the rate of natural increase // *Theoretical Population Biology*. 1975. Vol. 8. Iss. 1. P. 97–115. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/004058097590043X>. DOI: [https://doi.org/10.1016/0040-5809\(75\)90043-x](https://doi.org/10.1016/0040-5809(75)90043-x).

10. Кваша А.Я. Депопуляция и демографические волны // *Вестник статистики*. 1992. № 11. С. 18–24.

11. Переведенцев В.И. Демографические перспективы России // *Социологические исследования*. 2007. № 12. С. 58–69 [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://2008.isras.ru/files/File/Socis/2007-12/perevedencev.pdf>.

12. Население России 2012: двадцатый ежегодный демографический доклад. М.: Изд. дом ВШЭ, 2014. С. 43–51. [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/ns_r12/akrobat/glava1.pdf.

13. Калабихина И. Е. Демографическая волна рождений и будущие колебания численности населения в разных возрастных группах: вызовы для социальной политики // *Экономические стратегии*. 2015. Т. 17. № 2 (128). С. 50–57. [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://www.inesnet.ru/wp-content/mag_archive/2015_02/es2015-02-50-56_Irina_Kalabikhina.pdf

14. Цхай Л.А. Демографические волны в Узбекистане (история, современность и перспектива). В кн.: *Демографические процессы на постсоветском пространстве // VI Уральский демографический форум*. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН. 2015. Т. 1. С. 144–149. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24317505_49956948.pdf

15. Топчиев А.Г., Яворская В.В., Димова Н.В. Геодемографические процессы: де-

формации структуры населения и методы их анализа // *Географический вестник*. 2014. № 4 (31). С. 29–35 [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://www.psu.ru/files/docs/ob-universitete/smi/nauchnyj-zhurnal/geografiya/Geografia_2014_4.pdf

16. Блинова Т.В. Демографические циклы и особенности воспроизводства населения сельской России. В кн.: *Островские чтения*. Саратов: Изд-во ИАГП РАН, 2017. С. 21–32. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_30396076_94365060.pdf

17. Зоидов К.Х., Рязанцев С.В., Зоидов З.К. Анализ и регулирование циклических колебаний демографических процессов стран СНГ // *Региональные проблемы преобразования экономики*. 2012. № 4. С. 589–604. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_18965835_77304665.pdf

18. Турчин П.В. Вековые волны в исторической демографии // *Природа*. 2003. № 6 (1054). С. 3–12. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://priroda.ras.ru/pdf/2003-06.pdf>

19. Вишневецкий А.Г. Демографический прорыв или движение по кругу? // *Демоскоп Weekly*. 2012. № 533–534. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0533/demoscope533.pdf>

20. Архангельский В.Н., Зинькина Ю.В., Шулгин С.Г. Возрастная структура как фактор будущей динамики численности населения // *Народонаселение*. 2018. № 2. С. 18–33 [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://www.isesp-ras.ru/images/narodonaselenie/2018_2.pdf

21. Архангельский В.Н. Региональные и этнические различия демографического потенциала половозрастной структуры населения. В кн.: *Демографический потенциал стран ЕАЭС: сборник статей VIII Уральского демографического форума*. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН. 2017. Т. I. С. 51–57. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=43317&p=attachment>.

References

1. Vincent P. Potentiel d'accroissement d'une population. *Journal de la Societe de statistique de Paris*. 1945; 86 (1-2): 16-39 [Internet] Available from: http://www.numdam.org/article/JSFS_1945__86__16_0.pdf.

2. Bourgeois-Pichat J. Stable, Semi-Stable Populations and Growth Potential. *Population Studies*. 1971; 25(2): 235-254 [Internet] Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00324728.1971.10405800>. DOI: <https://doi.org/10.2307/2173212>.

3. Espenshade T.J., Tannen J.B.C. Population Dynamics: Momentum of Population Growth. In: *International Encyclopedia of the Social &*

Behavioral Sciences, Second Edition. 2015; 18: 572-578 [Internet] Available from: https://www.princeton.edu/~tje/files/Espenshade_Tannen_Pop_Dyn_Moment_Pop_Gr032015.pdf. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-097086-8.31020-0>.

4. Pirozhkov S.I. Demograficheskiye protsessy i vozrastnaya struktura naseleniya = Demographic processes and age structure of the population. Moscow: Statistics; 1976 [Internet] Available from: <http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/pirozhkov/pirozhkov.pdf>. (In Russ.)

5. Andreyev E., Pirozhkov O potentsiale demograficheskogo rosta = About the potential of demographic growth. In: *Population and the*

- environment. Moscow: Statistics, 1975: 52-67. (In Russ.)
6. Pirozhkov S.I., Safarova G.L. Age structure as a factor of population growth. *Klinicheskaya gerontologiya = Clinical gerontology*. 1997; 3: 18-24. (In Russ.)
7. Pirozhkov S.I., Safarova G.L. *Vozrastnaya struktura kak faktor vosproizvodstva naseleniya = Age structure as a factor of population reproduction*. In: *Ekonomiko-matematicheskiye issledovaniya. Matematicheskiye modeli i informatsionnyye tekhnologii = Economic-mathematical research. Mathematical Models and Information Technologies*. Sbornik trudov SPb EMI RAN = Collected Works of St. Petersburg, EMI RAS. Saint Petersburg: Science. 2003; 3: 179-230. (In Russ.)
8. Preston S.H. Empirical analysis of the contribution of age composition to population growth. *Demography*. 1970; 7(4): 417-432 [Internet] Available from: <https://link.springer.com/article/10.2307/2060235>. DOI: <https://doi.org/10.2307/2060235>.
9. Espenshade T.J. The stable decomposition of the rate of natural increase. *Theoretical Population Biology*. 1975; 8(1): 97-115 [Internet] Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/004058097590043X>. DOI: [https://doi.org/10.1016/0040-5809\(75\)90043-x](https://doi.org/10.1016/0040-5809(75)90043-x).
10. Kvasha A.YA. Depopulation and demographic waves. *Vestnik statistiki = Bulletin of statistics*. 1992; 11: 18-24. (In Russ.)
11. Perevedentsev V.I. Demographic Prospects of Russia. *Sotsiologicheskiye issledovaniya = Sociological Studies*. 2007; 12: 58-69 [Internet] Available from: <http://2008.isras.ru/files/File/Socis/2007-12/perevedentsev.pdf>. (In Russ.)
12. *Naseleniye Rossii 2012: dvadtsatyy ezhegodnyy demograficheskiy doklad = Population of Russia 2012: twentieth annual demographic report*. Moscow: Publ. house of HSE; 2014: 43-51 [Internet] Available from: http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/ns_r12/akrobat/glava1.pdf. (In Russ.)
13. Kalabikhina I. E. The demographic wave of births and future fluctuations in the number of people in different age groups: challenges for social policy. *Ekonomicheskiye strategii = Economic strategies*. 2015; 17(2(128)): 50-57 [Internet] Available from: http://www.inesnet.ru/wp-content/mag_archive/2015_02/es2015-02-50-56_Irina_Kalabikhina.pdf. (In Russ.)
14. Tskhay L.A. Demographic waves in Uzbekistan (history, modernity and perspective). In: *Demograficheskiye protsessy na postsovetском prostranstve. VI Ural'skiy demograficheskiy forum.* = Demographic processes in the post-Soviet space. VI Ural demographic forum Ekaterinburg: Institute of Economics UB RAS. 2015; 1: 144-149 [Internet] Available from: https://elibrary.ru/download/elibrary_24317505_49956948.pdf (In Russ.)
15. Topchiyev A.G., Yavorskaya V.V., Dimova N.V. Geodemographic processes: deformations of the population structure and methods of their analysis. *Geograficheskiy vestnik = Geographic Gazette*. 2014; 4(31): 29-35 [Internet] Available from: http://www.psu.ru/files/docs/ob-universitete/smi/nauchnyj-zhurnal/geografiya/Geografia_2014_4.pdf (In Russ.)
16. Blinova T.V. Demograficheskiye tsikly i osobennosti vosproizvodstva naseleniya sel'skoy Rossii = Demographic cycles and features of reproduction of the population of rural Russia. In: *Ostrovskiy readings*. Saratov: Publishing House of the AgrnRAS; 2017: 21-32 [Internet] Available from: https://elibrary.ru/download/elibrary_30396076_94365060.pdf (In Russ.)
17. Zoidov K.Kh., Ryazantsev S.V., Zoidov Z.K. Analysis and regulation of cyclical fluctuations of demographic processes in the CIS countries. *Regional'nyye problemy preobrazovaniya ekonomiki = Regional problems of economic transformation*. 2012; 4: 589-604 [Internet] Available from: https://elibrary.ru/download/elibrary_18965835_77304665.pdf (In Russ.)
18. Turchin P. V. Century waves in historical demography. *Priroda = Nature*. 2003; 6 (1054): 3-12 [Internet] Available from: <http://priroda.ras.ru/pdf/2003-06.pdf> (In Russ.)
19. Vishnevskiy A.G. Demographic breakthrough or circular motion? *Demoskop Weekly = Demoscope Weekly*. 2012; 533-534. [Internet] Available from: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0533/demoscope533.pdf> (In Russ.)
20. Arkhangel'skiy V.N., Zin'kina YU.V., SHul'gin S.G. Age structure as a factor in future population dynamics. *Narodonaseleniye = Population*. 2018; 2: 18-33 [Internet] Available from: http://www.isesp-ras.ru/images/narodonaselenie/2018_2.pdf (In Russ.)
21. Arkhangel'skiy V.N. Regional and ethnic differences in the demographic potential of the gender and age structure of the population. In: *Demograficheskiy potentsial stran EAES: sbornik statey VIII Ural'skogo demograficheskogo foruma = Demographic potential of the EAEU countries: a collection of articles VIII of the Ural demographic forum*. Ekaterinburg: Institute of Economics UB RAS. 2017; 1: 51-57 [Internet] Available from: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=43317> (In Russ.)

Сведения об авторах

Владимир Николаевич Архангельский

Центр по изучению проблем народонаселения
экономического факультета

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Международная лаборатория демографии и
человеческого капитала

РАНХиГС, Москва, Россия

Институт социально-политических исследований

РАН, Москва, Россия

Эл. почта: archangelsky@yandex.ru

Юлия Викторовна Зинкина

Международная лаборатория демографии и
человеческого капитала

РАНХиГС, Москва, Россия

Факультет глобальных процессов

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Эл. почта: juliazin@list.ru

Сергей Георгиевич Шулгин

Международная лаборатория демографии и
человеческого

РАНХиГС, Москва, Россия

Эл. почта: sergey@shulgin.ru

Information about the authors

Vladimir N. Arkhangelskiy

Center for the Study of Population Problems of the
Faculty of Economics Lomonosov Moscow State

University, Moscow, Russia

International Laboratory of Demography and Human
Capital

RANEPA, Moscow, Russia

Institute for Social and Political Studies

RAS, Moscow, Russia

E-mail: archangelsky@yandex.ru

Yuliya V. Zinkina

International Laboratory of Demography and Human
Capital

RANEPA, Moscow, Russia

Faculty of Global Studies Lomonosov Moscow State

University, Moscow, Russia

E-mail: juliazin@list.ru

Sergey G. Shulgin

International Laboratory of Demography and Human
Capital

RANEPA, Moscow, Russia

E-mail: sergey@shulgin.ru