

Экономическая теория, методология и политика

Научная статья
УДК 314.8.061
doi: 10.17223/19988648/59/3

Анализ потенциала человеческого развития и взаимовлияния ожидаемой продолжительности жизни и плотности населения по регионам России

Евгений Владимирович Моргунов¹,
Сергей Владимирович Чернявский², Анна Николаевна Соломщук³,
Самин Талехович Фатуллаев⁴

¹ *Институт социально-экономических проблем народонаселения
имени Н.М. Римашиевской – обособленное подразделение
Федерального научно-исследовательского социологического центра
Российской академии наук, Москва, Россия*

^{2,4} *Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия*

³ *ООО «Солан», Москва, Россия*

¹ *morgun1976@mail.ru*

² *vols85-85@mail.ru*

³ *7207079@mail.ru*

⁴ *fatullaev.samin@gmail.com*

Аннотация. В статье осуществлены анализ потенциала человеческого развития по показателю «ожидаемая продолжительность жизни» (ОПЖ) и анализ потенциала развития по показателю «плотность населения» в 85 субъектах РФ, а также охарактеризованы взаимовлияния плотности населения и ОПЖ по регионам России. Для решения поставленных задач был использован ряд методов системного анализа, аналитического и статистического анализа, прежде всего метод группировки, индексный анализ, корреляционный и регрессионный анализ. В результате проведенного исследования установлено, что связь между плотностью населения и продолжительностью жизни в регионах России является положительной, но носит умеренный характер.

Ключевые слова: человеческое развитие, человеческий потенциал, субъекты РФ, критические значения, плотность населения, ожидаемая продолжительность жизни, статистический анализ, оценка влияния

Для цитирования: Моргунов Е.В., Чернявский С.В., Соломщук А.Н., Фатуллаев С.Т. Анализ потенциала человеческого развития и взаимовлияния ожидаемой продолжительности жизни и плотности населения по регионам России // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2022. № 59. С. 39–57. doi: 10.17223/19988648/59/3

Economic theory, methodology and policy

Original article

Analysis of the potential of human development and the mutual influence of life expectancy and population density by regions of Russia

Evgeniy V. Morgunov¹, Sergey V. Chernyavskiy², Anna N. Solomshchuk³,
Samin T. Fatullaev⁴

¹ *Institute of Socio-Economic Studies of Population of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russian Federation*

^{2, 4} *Central Economic Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russian Federation*

³ *Solan, LLC, Moscow, Russian Federation*

¹ *morgun1976@mail.ru*

² *vols85-85@mail.ru*

³ *7207079@mail.ru*

⁴ *fatullaev.samin@gmail.com*

Abstract. The article shows that there is no unambiguous interpretation of the concept “potential”, and therefore, within the framework of the objects of research (regions, countries), we proposed our own interpretation: potential is the most possible benchmark for the development of the countries of the world (regions of the country) in specific (today’s) socio-economic and other global and national conditions within the framework of the selected analytical indicator or indicator combination. We also analyzed the potential of human development by the indicator “life expectancy” and the development potential by the indicator “population density” in 85 subjects of the Russian Federation, and characterized the mutual influences of population density and life expectancy by regions of Russia according to the data for 2020. In our research, we used the method of critical values, a number of methods of systems analysis, analytical and statistical analysis, first of all, the grouping method, index analysis, correlation and regression analysis. As a result of the conducted research, we found that in modern Russian socioeconomic conditions: (1) the critical values of life expectancy in the regions of Russia are 69.94 years (first quartile) and 70.66 years (median), and the realized regional potential in terms of life expectancy is 71.91 years (third quartile); (2) the subjects (regions) of the Russian Federation are characterized by high differentiation in population density – from 4956.06 people per sq. km (Moscow) up to 0.007 people per sq. km (Chukotka Autonomous Okrug), in connection with which we developed an authorial “density index” to reduce the level of differentiation of regions without losing the quality of regional data analytics on population density in Russia; (3) the critical values for the regions of Russia in terms of population density are 5.12 people per sq. km (first quartile) and 22.36 people per sq. km (median), and the realized regional potential in terms of population density is 44.5 people per sq. km (third quartile); (4) the relationship between population density and life expectancy in the regions of Russia is positive, but it is moderate, while the following dependencies are characteristic for the subjects of the Russian Federation (on average): to ensure an average regional life expectancy (71 years), a population density of 30.5 people per square km is necessary and sufficient, and regions with very high life expectancy

(73 years) are characterized by population density in the range of 47 to 72.5 people per sq. km.

Keywords: human development, human potential, subjects of the Russian Federation, critical values, population density, life expectancy, statistical analysis, impact assessment

For citation: Morgunov, E.V., Chernyavskiy, S.V., Solomshchuk, A.N. & Fatullaev, S.T. (2022) Analysis of the potential of human development and the mutual influence of life expectancy and population density by regions of Russia. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics*. 59. pp. 39–57. (In Russian). doi: 10.17223/19988648/59/3

Введение

В 1990 г. Программа развития ООН (ПРООН) опубликовала свой первый «Доклад о человеческом развитии» (ДЧР). С тех пор Организация выпустила более 800 глобальных, региональных, национальных и субнациональных ДЧР. *Человеческое развитие* (по мнению ООН) означает обеспечение свобод человека, а также формирование и развитие человеческого потенциала – не для немногих и даже не для большинства, а для всего населения. С такой точки зрения, с одной стороны, с мнением ООН сложно не согласиться, с другой – многие демографические, социально-экономические и другие показатели могут прямо или опосредованно считаться индикаторами человеческого развития [1, с. 10, 12].

Однако с 1990 г. основным сравнительным показателем человеческого развития в мире, стране или регионе является *индекс человеческого развития (ИЧР)*. Индекс представляет собой составной показатель, фокусирующийся на трёх основных измерениях человеческого развития: способности вести долгую и здоровую жизнь (измеряемой показателем ожидаемой продолжительности жизни при рождении); способности получать знания (измеряемой средней продолжительностью обучения и ожидаемой продолжительностью обучения); способности достигать достойного уровня жизни (измеряемой показателем валового национального дохода на душу населения). При этом страны (регионы) делятся на 4 группы по ИЧР: *с очень высоким уровнем развития (индекс равен 0,800 и выше), с высоким уровнем развития (индекс равен 0,700–0,799), со средним уровнем развития (индекс равен 0,550–0,699) и низким уровнем развития (индекс меньше 0,550)*.

В то же время в триаде показателей человеческого развития есть самый важный индикатор – *ожидаемая продолжительность жизни при рождении*. Данный показатель потому является важнейшим обобщающим демографическим показателем, что он показывает сколько лет, возможно, проживёт конкретный человек в конкретной стране или регионе. Все остальные показатели человеческого развития, например валовой внутренний продукт, денежные доходы населения и т.д., выступают как значимые или незначимые факторы, влияющие на продолжительность жизни человека.

Естественно, есть и другие индикаторы человеческого развития; например освоенность человеком территории, на которой он проживает.

Одним из таких показателей является *плотность населения* (число жителей, приходящееся на 1 км² территории); при расчёте плотности населения могут исключаться необитаемые территории и крупные внутренние водные пространства. Помимо общей плотности населения, также часто используются отдельные показатели плотности для сельского и городского населения [2].

В свою очередь под *территорией* (лат. *territorium*) обычно понимается часть поверхности суши Земли с определёнными границами (юрисдикциями). Например, территория государства, территория административной границы региона в государстве и т.д. В частности, в Российской Федерации (РФ, Россия) основными административными региональными единицами выступают «субъекты РФ» [3].

Россия состоит из 85 субъектов (регионов), 46 из которых именуются областями, 22 – республиками, 9 – краями, 3 – городами федерального значения, 4 – автономными округами (АО) и 1 – автономной областью. При этом Ненецкий АО формально входит в состав Архангельской области, Ханты-Мансийский АО и Ямало-Ненецкий АО соответственно в Тюменскую область.

Опираясь на вышеизложенное, в этом исследовании мы рассмотрим (применительно к российским регионам) два показателя человеческого развития: ожидаемую продолжительность жизни (ОПЖ) и плотность населения – с целью их характеристики и оценки взаимовлияния по данным Росстата за 2020 г. [4].

1. Методология анализа регионов стран мира

Первичной методологической основой анализа данных явилась общая теория статистики [5]. Все расчёты выполнены с помощью «WPS Office». Группировка регионов России осуществлялась по большей части на основе квартильного анализа. При этом в ходе статистического анализа нами были определены следующие показатели: размах вариации, средняя арифметическая в целом и по квартилям, квартили, коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент детерминации и ряд других показателей. Также в ходе исследования были выявлены и решены следующие методологические проблемы:

1. Важным моментом анализа является определение критических значений параметров регионов страны как социально-экономической системы. В этом процессе мы, с одной стороны, опираемся на квартильный анализ, с другой – на теорию бифуркаций, в том числе определение «точки бифуркации» [6, с. 16]. В этой связи нами были выделены два критических уровня значений параметра (две точки бифуркации) – это нахождение или риск перехода региона страны (по выбранному параметру) в группу с «низкими значениями» (от минимального до первой квартили: 0–25%) и нахождение или риск перехода в группу со «средними значениями» (от первой квартили до медианы: 25–50%). То есть первый критический уро-

вень системы (региона страны) по выбранному параметру – это точка бифуркации, равная первой квартили; второй уровень – медианное значение параметра (ОПЖ, плотность населения).

2. Другая значимая проблема – определение потенциала региона страны и степени его реализации (по выбранному параметру или по совокупности параметров). *Потенциал, или потенция в переводе с латыни, – сила, мощь.* Существующие его трактовки, особенно в социально-экономической сфере, довольно спорные, например совокупность имеющихся средств и возможностей страны. Однако лучше всего передаёт социально-экономическую сущность понятия «потенциал» её прилагательное: потенциальный – существующий в потенции, скрытый, не проявляющийся, *возможный* [7, с. 768]. Таким образом, с нашей точки зрения, *потенциал – это наиболее возможный ориентир развития стран мира (регионов страны) в конкретных (сегодняшних) социально-экономических и прочих мировых и национальных условиях в рамках выбранного аналитического показателя или их совокупности.* При этом как синонимы будем использовать также такие понятия, как «человеческий потенциал» и «потенциал человеческого развития» (последнее, как нам представляется, даже более корректное с точки зрения «буквы и духа» концепции человеческого развития, продвигаемой ООН). В качестве примера: потенциал человеческого развития по продолжительности жизни в России в 2020 г. составил 81 год (более подробно см. ниже).

3. С проблемой определения потенциала страны (по выбранному индикатору) соприкасается и проблема экстремальных значений (минимума и максимума) анализируемого параметра по регионам РФ, особенно когда они достаточно сильно отличаются от среднего арифметического по России. Данная проблема может быть решена с помощью определения локальных минимума и максимума; например, с помощью локального среднего значения: локальный минимум равен средней арифметической по первой квартили (0–25%) от всей совокупности, а локальный максимум равен средней арифметической по четвёртой квартили (75–100%) от всей совокупности.

Опираясь на вышеизложенное, субъекты РФ (по анализируемому параметру) можно разделить на три группы: а) *субъекты с минимальным потенциалом развития (регионы со значениями, равными и ниже локального минимума); б) регионы, развивающие свой потенциал; в) субъекты с максимальным потенциалом развития (регионы со значениями, равными и выше локального максимума).*

В качестве альтернативного решения определения максимального и минимального потенциалов развития при высокой неоднородности показателей развития регионов страны, особенно в 4-й и 1-й квартилях, можно использовать непосредственно сами значения этих квартилей.

4. Основной проблемой именно сравнительного анализа факторов или их совокупности является разная размерность или большой массив данных. С целью получения как можно более объективных результатов используется несколько методов перевода данных в обезличенную форму,

при этом одним из самых простых методов сведения размерной шкалы к безразмерной является преобразование:

$$I_u = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}),$$

где I_u – удельный индекс показателя X в i -й стране; X_i – значение показателя X в i -й стране; $X_{\max}$ – максимальное значение показателя X ; $X_{\min}$ – минимальное значение показателя X .

Легко видеть, что в этом случае безразмерная величина будет меняться от 0 ($X_i = X_{\min}$) до 1 ($X_i = X_{\max}$). Заметим, что данное преобразование является непрерывным.

Есть и другие индексные методы. Например, ПРООН для ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) предложила индекс долголетия ($I_{\text{опж}}$):

$$I_{\text{опж}} = (X_i - 25) / (85 - 25),$$

где X_i – ожидаемая продолжительность жизни в стране (регионе) при рождении; 25 лет – нижний ожидаемый предел долголетия; 85 лет – верхний ожидаемый предел долголетия.

В этом случае безразмерная величина может также меняться от 0 до 1; однако в современных условиях X_i обычно больше 0, а реальные значения ОПЖ, превышающие или равные 85 годам, приравниваются к 1. Заметим, что данное преобразование также является непрерывным. Таким образом, в современных условиях мирового развития человечества, по мнению ПРООН, 85 лет является потенциалом человеческого развития по показателю ожидаемой продолжительности жизни.

2. Ожидаемая продолжительности жизни в регионах России

Ожидаемая продолжительность жизни (ОПЖ) – значение средней продолжительности предстоящей жизни, прогнозируемое в предположении, что уровни смертности населения во всех возрастах в будущем останутся такими же, как в рассматриваемом году. Иначе можно сказать так: если в Астраханской области России в 2020 г. в среднем люди доживали до 72 лет, то ребёнок, родившийся в этом субъекте РФ в 2020 г., тоже предположительно доживёт до 72 лет.

Вначале мы проанализировали продолжительность жизни в субъектах РФ по методике ПРООН (индекс долголетия). Выяснилось, что (по данным Росстата за 2020 г.) большинство субъектов РФ (73 из 85, или 85,88%) принадлежат по данному индексу человеческого развития к высоко развитым регионам – индекс долголетия в среднем равен 0,756. У 10 регионов индекс долголетия очень высокий (0,836) – это субъекты РФ, входящие в Северо-Кавказский федеральный округ (республики Ингушетия, Дагестан, Северная Осетия – Алания, Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкарская, Ставропольский край), Республика Адыгея (Южный ФО), а также города федерального значения – Севастополь (Южный ФО), Санкт-Петербург (Северо-Западный ФО) и Москва (Центральный ФО). И только в двух субъектах РФ – средний уровень человеческого развития по продолжительности жизни населения, это Республика Тыва (0,688) и Чукотский автономный округ (0,680).

В целом же коэффициент вариации индекса долголетия в субъектах РФ в 2020 г. составил 4,72%, среднее значение индекса равно 0,767, а его медиана – 0,761, т.е. Россия по продолжительности жизни относится к странам с высоким уровнем человеческого развития. Графически распределение российских регионов по уровням продолжительности жизни (абсолютные и индексные значения) представлено на рис. 1.

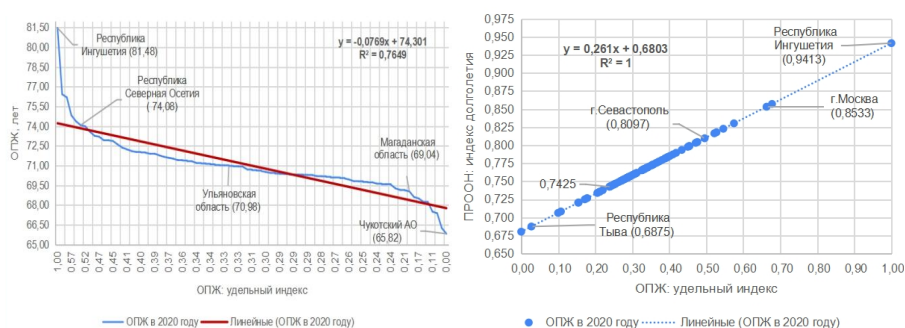


Рис. 1. Распределение регионов России в 2020 г. по уровням ожидаемой продолжительности жизни.

Источник: БГД – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2021 г. (gks.ru); расчеты авторов

В связи с вышеизложенным для нивелирования относительного единообразия (с точки зрения ПРООН) значений показателя ожидаемой продолжительности жизни в регионах России, определения критических значений и человеческого потенциала по ОПЖ мы предлагаем использовать «универсальный» квартильный метод ранжирования. Наши результаты представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1. Ожидаемая продолжительность жизни по группам регионов России в 2020 г. (лет, индекс долголетия)

Группа	Показатель	Количество регионов	Среднее значение	Диапазон значений
1	Очень высокая продолжительность жизни	21	73,69 (0,811)	81,48–71,91 (0,941–0,782)
2	Высокая продолжительность жизни	21	71,25 (0,771)	71,91–70,71 (0,782–0,762)
3	Средняя продолжительность жизни	21	70,32 (0,755)	(70,66–70,03 (0,761–0,751)
4	Низкая продолжительность жизни	22	68,83 (0,731)	69,94–65,82 (0,749–0,680)

Группа	Показатель	Количество регионов	Среднее значение	Диапазон значений
	<i>Справочно:</i>			
	Средняя продолжительность жизни и размах вариации по всем регионам России	85	71,00 лет	15,66 лет
	Средняя продолжительность жизни и размах вариации по регионам, развивающим свой потенциал	70	70,90 лет	5,54 года

Источник: БГД – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2021 г. (gks.ru); расчеты авторов.

Так, по аналогии с Индексом человеческого развития нами также выделены 4 категории (группы) субъектов РФ: очень высокая продолжительность жизни (средняя по первой квартили), высокая продолжительность жизни (средняя по второй квартили), средняя продолжительность жизни (средняя по третьей квартили) и низкая продолжительность жизни (средняя по четвёртой квартили). Как видно из табл. 1, медианное значение и средние значения ОПЖ по регионам России примерно равны и составляют 70–71 год.

Таблица 2. Рейтинг регионов России по потенциалу человеческого развития: ОПЖ (лет), индекс долголетия

Место	Субъект РФ (выборочно)	Федеральный округ (ФО)	ОПЖ, лет	Индекс долголетия
<i>7 регионов с максимальным потенциалом развития</i>				
1	<i>Республика Ингушетия</i>	<i>Северо-Кавказский</i>	<i>81,48</i>	<i>0,9413</i>
2	Республика Дагестан	Северо-Кавказский	76,43	0,8572
3	<i>Москва (город)</i>	<i>Центральный</i>	<i>76,20</i>	<i>0,8533</i>
4	Карачаево-Черкесская Республика	Северо-Кавказский	74,82	0,8303
5	Кабардино-Балкарская Республика	Северо-Кавказский	74,37	0,8228
6	Республика Северная Осетия – Алания	Северо-Кавказский	74,08	0,8180

Место	Субъект РФ (выборочно)	Федеральный округ (ФО)	ОПЖ, лет	Индекс долголетия
7	<i>Санкт-Петербург (город)</i>	<i>Северо-Западный</i>	73,99	0,8165
<i>70 регионов, развивающих свой потенциал</i>				
8	Севастополь (город)	Южный	73,58	0,8097
21	<i>Воронежская область</i>	<i>Центральный</i>	<i>71,91</i>	<i>0,7818</i>
22	<i>Ямало-Ненецкий автономный округ</i>	<i>Уральский</i>	<i>71,91</i>	<i>0,7818</i>
42	Вологодская область	Северо-Западный	70,71	0,7618
43	<i>Ивановская область</i>	<i>Центральный</i>	<i>70,66</i>	<i>0,7610</i>
63	Владимирская область	Центральный	70,03	0,7505
64	<i>Курганская область</i>	<i>Уральский</i>	<i>69,94</i>	<i>0,7490</i>
77	Магаданская область	Дальневосточный	69,04	0,7340
<i>8 регионов с минимальным потенциалом развития</i>				
78	<i>Хабаровский край</i>	<i>Дальневосточный</i>	<i>68,61</i>	<i>0,7268</i>
79	Кемеровская область	Сибирский	68,51	0,7252
80	Иркутская область	Сибирский	68,25	0,7208
81	Забайкальский край	Дальневосточный	68,23	0,7205
82	Еврейская автономная область	Дальневосточный	67,50	0,7083
83	Амурская область	Дальневосточный	67,38	0,7063
84	Республика Тыва	Сибирский	66,25	0,6875
85	<i>Чукотский автономный округ</i>	<i>Дальневосточный</i>	<i>65,82</i>	<i>0,6803</i>

Источник: БГД – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2021 г. (gks.ru); расчеты авторов.

В целом критические значения ОПЖ по регионам России в 2020 г. составляют соответственно 69,94 года (первая квартиль) и 70,66 года (медиана).

на). При этом можно выделить три группы субъектов РФ: а) 8 регионов с минимальным потенциалом человеческого развития (ОПЖ: 65,82–68,61 лет); б) 70 регионов, развивающие свой человеческий потенциал (ОПЖ: 69,04–73,58 лет); в) 7 регионов с максимальным потенциалом человеческого развития (ОПЖ: 73,79–81,48 года).

Таким образом, человеческий потенциал (возможный ориентир развития) регионов России по ОПЖ в 2020 г. составил 81 год (Республика Ингушетия). В среднем же жители российских регионов с очень высокой продолжительностью жизни живут в 1,07 раза дольше, чем жители регионов с низкой продолжительностью жизни, а значения коэффициента вариации при этом составляют соответственно для абсолютных значений 3,06%, для удельного индекса – 41,92%.

В то же время нужно очень осторожно относиться к статистическим данным из республик Северного Кавказа, поэтому, с одной стороны, в наибольшей степени достоверности можно отнести оценку человеческого потенциала по ОПЖ в 76 лет (г. Москва), с другой стороны, Москва, Санкт-Петербург и Севастополь – это всё же не регионы, а города, а с третьей стороны, даже самые оптимистические значения ОПЖ не дотягивают до верхнего ожидаемого предела, установленного ПРООН (85 лет). Однако это не означает, что отдельные индивиды, независимо в каком регионе РФ они родились и живут, не могут прожить до 90, 100 и более лет.

В этой связи (см. рис. 1 и табл. 1, 2) *фактология и тренд* показывают, что именно для регионов России наиболее характерны значения ОПЖ в диапазоне 68–74 года (тренд), а фактический потенциал человеческого развития равен третьей квартили (Воронежская область, ОПЖ = 71,91 года). Иначе говоря, регионы с продолжительностью жизни в 2020 г. более 72 лет, можно сказать, реализовали свой человеческий потенциал в современных российских условиях жизни населения страны.

3. Плотность населения в регионах России

Как уже отмечалось, *плотность населения* – это число жителей, приходящееся на 1 км² территории страны (региона). Стоит отметить, что не существует такого параметра, как нормальная или оптимальная плотность населения. При этом плотность населения до десятков раз отличается между материками, ещё сильнее различия в плотности населения между разными странами мира, а порой и внутри страны, как, например, в РФ, поэтому Удельный индекс плотности слабо подходит для сравнительного анализа [8].

К тому же напрямую показатель «плотность населения» не относится к индикаторам человеческого развития, у него нет и устоявшегося обезличенного индекса для сравнительного анализа. В этой связи нами предложен собственный индекс плотности ($I_{\text{пн}}$):

$$I_{\text{пн}} = X_i / 100,$$

где X_i – плотность населения в регионе страны; 100 чел. на км² – верхний предел плотности населения.

Нижнего предела плотности нет, так как у Чукотского автономного округа самая минимальная плотность населения и она близка к 0 (0,07 чел. на км²); а верхний предел в 100 чел. на км² выбран по двум причинам: «круглая цифра» и большинство субъектов РФ (80 из 85 регионов) имеют плотность населения меньше 100 чел. на км².

В этом случае безразмерная величина может также меняться от 0 до 1; однако в нашем случае X_i всё же больше 0, а реальные значения плотности населения, превышающие или равные 100 чел. на км², приравниваются к 1. Заметим, что данное преобразование также является непрерывным.

В связи с вышеизложенным для определения критических значений и потенциала развития регионов России в 2020 г. по показателю «плотность населения» мы предлагаем использовать «универсальный» квартильный метод ранжирования. Наши результаты представлены на рис. 2 и в табл. 3, 4.

Нами опять же выделены 4 категории (группы) субъектов РФ: очень высокая плотность населения (средняя по первой квартили), высокая плотность населения (средняя по второй квартили), средняя плотность населения (средняя по третьей квартили) и низкая плотность населения (средняя по четвёртой квартили).

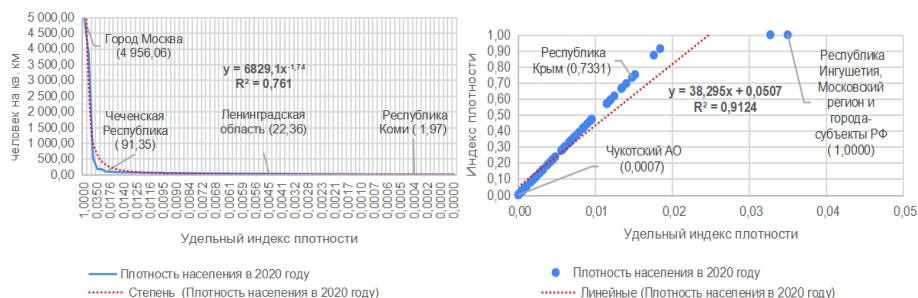


Рис. 2. Распределение регионов России в 2020 г. по уровням плотности населения.

Источник: Плотность населения по субъектам Российской Федерации на 1 января 2020 г. URL: http://www.statdata.ru/nasel_regions; расчеты авторов

Как видно из табл. 3, даже в среднем значения плотности населения по группам регионов в России сильно разнятся: от 2 до 508 чел. на км², а медианное значения, всего 22 чел. на км². При этом значения коэффициента вариации составляют соответственно для абсолютных значений и для удельного индекса 488% и для индекса плотности – 95%. Таким образом, не снижая информативности, предложенный нами индекс плотности позволил почти в 5 раз снизить фактическую вариативность значений данного индикатора.

В целом критические значения плотности населения по регионам России в 2020 г. составляют соответственно 5,12 чел. на км² (первая квартиль) и 22,36 чел. на км² (медиана). При этом можно выделить три группы субъектов РФ: а) 10 регионов с минимальным потенциалом развития (плотность: 0,07–1,97 чел. на км²); б) 66 регионов, развивающих свой потенциал (плотность: 2,18–69,62 чел. на км²); в) 9 регионов с максимальным потенциалом развития (плотность: 73,31–4956,06 чел. на км²).

**Таблица 3. Плотность населения по группам регионов России в 2020 г.
(чел. на км², индекс плотности)**

Группа	Показатель	Количество регионов	Среднее значение	Диапазон значений
1	Очень высокая плотность населения	21	508,48 (0,7253)	4956,06–46,52 (1,0000–0,4652)
2	Высокая плотность населения	21	33,63 (0,3363)	44,50–23,92 (0,4450–0,2392)
3	Средняя плотность населения	21	14,02 (0,1402)	(22,36–5,61 (0,2236–0,0561))
4	Низкая плотность населения	22	2,17 (0,0217)	5,12–0,07 (0,0512–0,0007)
	<i>Справочно:</i>			
	Средняя плотность населения и размах вариации по всем регионам России	85	137,96	4955,99
	Средняя плотность населения и размах вариации по регионам, развивающим свой потенциал	66	26,29	67,44

Источник: Плотность населения по субъектам Российской Федерации на 1 января 2020 г. URL: http://www.statdata.ru/nasel_regions; расчеты авторов.

**Таблица 4. Рейтинг регионов России по потенциалу развития:
плотность населения (чел. на км², индекс плотности)**

Место	Субъект РФ (выборочно)	Федеральный округ (ФО)	Плотность населения, чел. на км ²	Индекс плотности
<i>9 регионов с максимальным потенциалом развития</i>				
1	Москва (город)	Центральный	4956,06	1,0000
2	Санкт-Петербург (город)	Северо-Западный	3843,90	1,0000
3	Севастополь (город)	Южный	519,48	1,0000
4	Московская область	Центральный	173,42	1.0000
5	Республика Ингушетия	Северо-Кавказский	162,24	1,0000

Место	Субъект РФ (выборочно)	Федеральный округ (ФО)	Плотность населения, чел. на км ²	Индекс плотности
6	Чеченская Республика	Северо-Кавказский	91,35	0,9135
7	Республика Северная Осетия – Алания	Северо-Кавказский	87,27	0,8727
8	Краснодарский край	Южный	75,22	0,7522
9	<i>Республика Крым</i>	<i>Южный</i>	<i>73,31</i>	<i>0,7331</i>

66 регионов, развивающих свой потенциал

10	<i>Кабардино-Балкарская Республика</i>	<i>Северо-Кавказский</i>	<i>69,62</i>	<i>0,6962</i>
21	Ивановская область	Центральный	46,52	0,4652
22	<i>Воронежская область</i>	<i>Центральный</i>	<i>44,50</i>	<i>0,4450</i>
42	Саратовская область	Приволжский	23,92	0,2392
43	<i>Ленинградская обл.</i>	<i>Северо-Западный</i>	<i>22,36</i>	<i>0,2236</i>
63	Сахалинская область	Дальневосточный	5,61	0,0561
64	<i>Мурманская область</i>	<i>Северо-Западный</i>	<i>5,12</i>	<i>0,0512</i>
75	Амурская область	Дальневосточный	2,18	0,0218

10 регионов с минимальным потенциалом развития

76	<i>Республика Коми</i>	<i>Северо-Западный</i>	<i>1,97</i>	<i>0,0197</i>
77	Республика Тыва	Сибирский	1,94	0,0194
78	Хабаровский край	Дальневосточный	1,67	0,0167
79	Красноярский край	Сибирский	1,21	0,0121
80	Ямало-Ненецкий автономный округ	Уральский	0,71	0,0071
81	Камчатский край	Дальневосточный	0,67	0,0067

Место	Субъект РФ (выборочно)	Федеральный округ (ФО)	Плотность населения, чел. на км ²	Индекс плотности
82	Республика Саха (Якутия)	Дальневосточный	0,31	0,0031
83	Магаданская область	Дальневосточный	0,30	0,0030
84	Ненецкий автономный округ	Северо-Западный	0,25	0,0025
85	<i>Чукотский автономный округ</i>	<i>Дальневосточный</i>	0,07	<i>0,0007</i>

Источник: Плотность населения по субъектам Российской Федерации на 1 января 2020 г. URL: http://www.statdata.ru/nasel_regions; расчеты авторов.

Фактология и тренд плотности населения в регионах России (см. рис. 2 и табл. 3, 4) ещё в большей степени, чем показатель ОПЖ, «страдают» от проблемной статистики по Северному Кавказу и от данных по городам-регионам. По сути все субъекты РФ с индексом плотности, равным 1, – аномалии по сравнению с остальными российскими регионами. В этой связи мы считаем, что для определения потенциала развития регионов России по плотности населения нужно ориентироваться на третью квартиль; как ни странно, это тоже Воронежская область (см. ОПЖ) – плотность в этом регионе составляет 44,50 чел. на км². То есть регионы с плотностью населения в 2020 г. более 45 чел. на км², можно сказать, реализовали свой потенциал развития (расселения) в современных российских условиях жизни в стране.

Более качественный анализ плотности населения в её взаимосвязи с продолжительностью жизни в регионах России будет осуществлён в разд. 4 данного исследования.

4. Оценка влияния плотности населения на ожидаемую продолжительность жизни в регионах России

Оценка влияния плотности населения на ожидаемую продолжительность жизни осуществлялась на основе корреляционного и регрессионного анализа массива данных по 85 субъектам Российской Федерации за 2020 г. Так, в частности, корреляционный анализ между данными по плотности населения и ОПЖ показал, что коэффициент корреляции Пирсона между абсолютными значениями плотности населения и ОПЖ равен 0,34, а между их индексами – 0,66; иначе говоря, связь положительная, но слабая или как максимум – средне выраженная.

Это объясняется, прежде всего, крайне высокой дифференциацией субъектов РФ по уровню плотности населения по сравнению с ожидаемой продолжительностью жизни. Поэтому при определении взаимосвязей

между продолжительностью жизни и плотностью населения мы опирались на индексные их значения – Индекс долголетия и индекс плотности (взаимосвязь определялась методом построения линейной регрессии). Результаты анализа представлены на рис. 3 и в табл. 5.

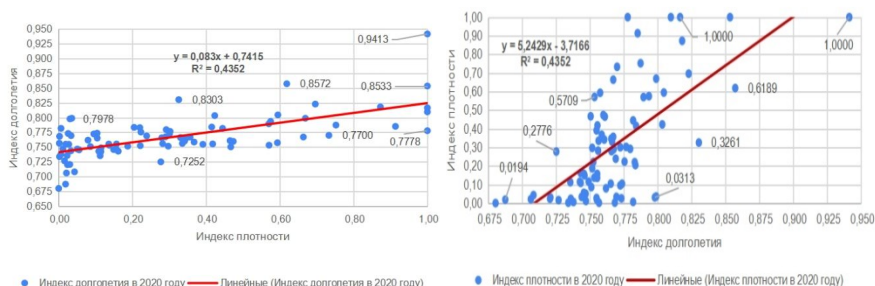


Рис. 3. Взаимосвязь плотности населения и продолжительности жизни в регионах России (индексы, 2020 г.)

Источник: БГД – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2021 г. (gks.ru); Плотность населения по субъектам Российской Федерации на 1 января 2020 г.

URL: http://www.statdata.ru/nasel_regions; расчеты авторов

Таблица 5. Взаимосвязь плотности населения и продолжительности жизни по группам в регионах России (2020 г.)

№	Показатель	Индекс плотности (факт/тренд)	Плотность населения: чел. на км ² (факт/тренд)	Индекс долголетия (факт/тренд)	ОПЖ: лет (факт/тренд)
1	Очень высокий уровень	0,7253 (0,4725)	508,48/72,53 (47,25)	0,779 (0,802)	72,93 (73,12)
	Отклонение в % (факт/тренд)	+53,5	+53,5	–2,9	–0,3
2	Высокий уровень	0,3363 (0,3152)	33,63 (31,52)	0,769 (0,769)	71,14 (71,14)
	Отклонение в % (факт/тренд)	+6,7	+6,7	Нет	Нет
3	Средний уровень	0,1402 (0,2470)	14,02 (24,70)	0,756 (0,753)	70,38 (70,18)
	Отклонение в % (факт/тренд)	–43,2	–43,2	+0,4	+0,3
4	Низкий уровень	0,0217 (0,1789)	2,17 (17,89)	0,743 (0,743)	69,60 (69,60)
	Отклонение в % (факт/тренд)	–87,9%	–87,9%	Нет	Нет
	В среднем по регионам РФ	0,3025 (0,3047)	137,96/30,25 (30,47)	0,767 (0,767)	71,00 (71,00)
	Отклонение в % (факт/тренд)	–0,7	–0,7	Нет	Нет

Источник: БГД – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2021 г. (gks.ru); Плотность населения по субъектам Российской Федерации на 1 января 2020 г. URL: http://www.statdata.ru/nasel_regions; расчеты авторов.

В целом регрессионный анализ подтверждает, что взаимосвязь (согласно шкале Чеддока) между ОПЖ и плотностью населения в субъектах РФ имеет умеренный характер (R -квадрат равен 0,435). При этом (табл. 5) даже в среднем по группам регионов влияние ОПЖ на плотность населения прослеживается слабо: отклонения значений тренда от фактических значений слишком велики – от 87 до 7% (по модулю). Обратная ситуация с влиянием плотности населения на ОПЖ: отклонения значений тренда от фактических значений лежат в диапазоне 0–0,4% (по модулю). Однако в среднем по субъектам РФ фактические значения и значения тренда совпадают или почти совпадают, особенно если мы опираемся не на значения индекса, а на абсолютные значения индикаторов.

Так, для субъектов РФ характерны следующие зависимости (в среднем): для обеспечения среднерегиональной продолжительности жизни (71 год) необходима и достаточна плотность населения в 30,5 чел. на км²; для регионов с низкой продолжительностью жизни (69,60 лет) – 2–18 чел. на км²; со средним уровнем ОПЖ (70 лет) – 14–25 чел. на км²; с высоким уровнем ОПЖ (71 год) – 31,5–33,5 чел. на км²; для регионов с очень высокой продолжительностью жизни (73 года) характерна плотность населения в диапазоне 47–72,5 чел. на км².

Как видно из проделанного нами анализа, с одной стороны, из-за умеренной связи комбинация фактических значений и значений тренда по группам субъектов РФ пересекают порой друг друга и т.п.; с другой стороны, чтобы обеспечить средний уровень ОПЖ в целом по регионам России – он же и высокий уровень (если смотреть в среднем по группам), необходима плотность населения выше 30 чел. на км²; в то же время плотность населения, превышающая 70 чел. на км², можно сказать, перестаёт влиять на продолжительность жизни в регионах страны.

Заключение

Если рассматривать Россию в целом (не по субъектам РФ), то выясняется, что плотность населения в стране составляет всего 8,56 чел. на км², т.е. мы находимся на 180-м месте из 193 государств – членов ООН. Средняя же плотность населения по регионам России в 2020 г. составила 138 человек, а медиана плотности – 22–23 чел. на км². При этом минимальная плотность у нас в Чукотском автономном округе (Дальневосточный федеральный округ, 0,07 чел. на км²), а максимальная плотность – в г. Москве (Центральный федеральный округ, 4956 чел. на км²).

Лучше всего дело обстоит с ожидаемой продолжительностью жизни в России – ОПЖ в 2020 г. составила 71 год; иначе говоря, РФ (методология ПРООН) по продолжительности жизни относится к странам с высоким уровнем человеческого развития. При этом в российских регионах низкий уровень дифференциации значений ОПЖ, так (опять же), минимальная продолжительность жизни в Чукотском автономном округе (Дальневосточный ФО) – 65,82 лет, максимальная – в Республике Ингушетия (Северо-Кавказский ФО) – 81,48 лет.

Таким образом, даже на основе анализа степени дифференциации индикаторов видно, что взаимовлияние плотности населения и продолжительности жизни в субъектах РФ не носит определяющего значения. Корреляционный и регрессионный анализ плотности населения и ожидаемой продолжительности жизни по регионам России в 2020 г. подтверждает это – связь положительная, но умеренная. В целом, чтобы региональные значения ОПЖ были как минимум равны или выше средних по стране – плотность в регионах России должна быть не ниже 30 чел. на км², но при этом может и не превышать 70 чел. на км².

Данная проблема – повышение продолжительности жизни с помощью увеличения плотности населения в большинстве регионов России и при этом её снижения в отдельных регионах, прежде всего в городах федерального значения (Москва, Санкт-Петербург, Севастополь) – является нетривиальной задачей. Одно из возможных направлений её решения – формирование «опорного каркаса расселения» (ОКР) в субъектах РФ.

ОКР – сеть наиболее крупных и функционально значимых населённых пунктов (крупных городов и городских агломераций) как центров социальной, политической и культурной жизни регионов страны, соединённых транспортными магистралями. При этом города и их агломерации являются узлами опорного каркаса расселения и выполняют три основные функции: районообразующую (районоорганизующую), факторов взаимодействия, освоенческую роль. Магистрали же – это линейные элементы опорного каркаса расселения [9].

В целом проведённый нами анализ показал, что, с одной стороны, требуются более углублённые исследования влияния плотности населения на продолжительность жизни в регионах России; с другой – плотность населения непосредственно не является сильно значимым фактором влияния на уровень ожидаемой продолжительности жизни в субъектах Российской Федерации. В этой связи необходимо продолжить поиск более значимых факторов, определяющих продолжительность жизни в стране и её регионах.

Список источников

1. Джохан С. (дир.). Индексы и индикаторы человеческого развития. Обновленные статистические данные 2018. ПРООН, 2018. 122 с.
2. Плотность населения // Большая российская энциклопедия. URL: bigenc.ru (дата обращения: 29.05.2022).
3. Конституция Российской Федерации. М., 2020. Гл. 3.
4. БГД – Регионы России. Социально-экономические показатели – 2021 г. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b21_14p/Main.htm (дата обращения: 29.05.2022).
5. Сизова Т.М. Статистика : учеб. пособие. СПб. : СПб НИУ ИТМО, 2013. 176 с.
6. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология: словарь системы основных понятий. М. : Либроком, 2013.
7. Комлев Н.Г. Словарь иностранных слов. М. : ЭКСМО-Пресс, 2000.

8. Численность постоянного населения, плотность населения по субъектам Российской Федерации на 1 января 2020 года. URL: http://www.statdata.ru/nasel_regions (дата обращения: 29.05.2022).

9. Ларпо Г.М. Концепция опорного каркаса территориальной структуры народного хозяйства: развитие, теоретическое и практическое значение // Известия АН СССР. Серия географическая. 1983. № 5. С. 16–28.

References

1. Jahan, S. et al. (2018) *Indeksy i indikatory chelovecheskogo razvitiya. Obnovlennye statisticheskie dannye 2018* [Indices and Indicators of Human Development. Updated statistics 2018]. UNPD.

2. Bol'shaya rossiyskaya entsiklopediya [The Great Russian Encyclopedia]. (n.d.) *Plotnost' naseleniya* [Population density]. [Online] Available from: bigenc.ru. (Accessed: 29.05.2022).

3. Russian Federation. (2020) *Konstitutsiya Rossiyskoy Federatsii* [Constitution of the Russian Federation]. Moscow: [s.n.].

4. Federal State Statistics Service. (2021) *BGD – Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli – 2021 g.* [BGD – Regions of Russia. Socio-economic indicators – 2021]. [Online] Available from: https://gks.ru/bgd/regl/b21_14p/Main.htm. (Accessed: 29.05.2022).

5. Sizova, T.M. (2013) *Statistika* [Statistics]. Saint Petersburg: ITMO University.

6. Novikov, A.M. & Novikov, D.A. (2013) *Metodologiya: slovar' sistemy osnovnykh ponyatiy* [Methodology: Dictionary of the system of basic concepts]. Moscow: Librokom.

7. Komlev, N.G. (2000) *Slovar' inostrannykh slov* [Dictionary of Foreign Words]. Moscow: EKSMO-Press.

8. Statdata.ru. (2020) *Chislennost' postoyannogo naseleniya, plotnost' naseleniya po sub'ektam Rossiyskoy Federatsii na 1 yanvarya 2020 goda* [Permanent population, population density by subjects of the Russian Federation on January 1, 2020]. [Online] Available from: http://www.statdata.ru/nasel_regions. (Accessed: 29.05.2022).

9. Lappo, G.M. (1983) *Kontseptsiya opornogo karkasa territorial'noy struktury narodnogo khozyaystva: razvitie, teoreticheskoe i prakticheskoe znachenie* [The concept of the supporting framework of the territorial structure of the national economy: development, theoretical and practical significance]. *Izvestiya AN SSSR. Seriya geograficheskaya*. 5. pp. 16–28.

Сведения об авторах:

Моргунов Е.В. – кандидат экономических наук, Институт социально-экономических проблем народонаселения имени Н.М. Римашевской – обособленное подразделение Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук (Москва, Россия). E-mail: morgun1976@mail.ru

Чернявский С.В. – доктор экономических наук, профессор, Центральный экономикоматематический институт РАН (Москва, Россия). E-mail: vols85-85@mail.ru

Соломщук А.Н. – ООО «Солан» (Москва, Россия). E-mail: 7207079@mail.ru

Фатуллаев С.Т. – Центральный экономико-математический институт РАН (Москва, Россия). E-mail: fatullaev.samin@gmail.com

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

E.V. Morgunov, Cand. Sci. (Economics), Institute of Socio-Economic Studies of Population of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation). E-mail: morgun1976@mail.ru

S.V. Chernyavskiy, Dr. Sci. (Economics), professor, Central Economic Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation). E-mail: vchern2007@bk.ru

A.N. Solomshchuk, Solan, LLC (Moscow, Russian Federation). E-mail: 7207079@mail.ru

S.T. Fatullaev, Central Economic Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation). E-mail: fatullaev.samin@gmail.com

The authors declare no conflicts of interests.

*Статья поступила в редакцию 25.07.2022;
одобрена после рецензирования 01.08.2022; принята к публикации 12.09.2022.*

*The article was submitted 25.07.2022;
approved after reviewing 01.08.2022; accepted for publication 05.05.2022.*