
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

УДК 331.101.262

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

© 2019 г. Е. В. Барбашова^{1,*}, В. А. Конкин^{2,**}, В. Г. Шуметов^{3,***},

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), Среднерусский институт управления – филиал, Орел, Россия

² Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, Орел, Россия

³ Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина, Орел, Россия

* e-mail: work.67@mail.ru

** e-mail: Kiddy57@yandex.ru

*** e-mail: shumetov@list.ru

Предложено проводить оценку уровня общественного здоровья населения регионов по величине функции желательности смертности от всех причин на 100 тыс. лиц трудоспособного возраста, полученной в результате психофизического преобразования Харрингтона. Сформированы частные функции желательности сбережения населения, основанные на расчетных значениях показателя в 2016 г. по данным аппроксимации динамики смертности лиц трудоспособного возраста в период 2010–2016 гг. от четырех основных причин – болезней системы кровообращения, внешних причин, новообразований, болезней органов пищеварения. Выполнена классификация регионов Центрального федерального округа (ЦФО) по частным функциям желательности сбережения населения. Показано, что уровню РФ по сбережению трудоспособного населения от болезней основных классов уступают все периферийные регионы ЦФО, а задача снижения межрегиональной дифференциации является актуальной для всех регионов без исключения, и в этом отношении все регионы Центральной России являются проблемными.

Ключевые слова: общественное здоровье, качество трудового потенциала, трудоспособное население, сбережение населения, смертность населения в трудоспособном возрасте, временные ряды, преобразование Харрингтона, типология регионов ЦФО.

DOI: 10.5922/1994-5280-2019-1-7

Введение, постановка исследовательской задачи и обзор ранее выполненных исследований. Одним из приоритетов социальной политики государства является сбережение трудового потенциала [5]. Рассматривая качество трудовых ресурсов, большинство авторов отдают приоритет такому его фактору, как образование (см., например, [8]). Вопросы общественного здоровья как определяющего компонента качества трудового потенциала нашли отражение и в других работах [4, 7, 9, 12, 13], однако эта проблема преимущественно рассматривается в контексте развития здравоохранения.

Проблема здоровья населения как фактор качества трудового потенциала наиболее остро проявляет себя в регионах Центральной России. В то же время, в работе [16] показано, что проблема воспроизводства населения является важнейшим аспектом стратегических планов развития большинства субъектов Федерации, в особенности, регионов Центральной России.

Важным вопросом в оценке состояния общественного здоровья как фактора качества трудового потенциала на региональном уровне является выбор информативных показателей, включаемых в интегральный

индикатор здоровья. Наиболее полный набор показателей здоровья, объединенных в две группы, предложен в работе [5]. В группу демографических показателей в данной работе включены: ожидаемая продолжительность жизни (муж./жен.), младенческая смертность, смертность трудоспособного населения (муж./жен.); во вторую группу – показатели заболеваемости социально обусловленными болезнями, такими как туберкулез, алкоголизм, наркомания, сифилис, злокачественные новообразования, заражение ВИЧ-инфекцией. В противоположность этому, в работе [8] в число региональных показателей здоровья населения включены индикаторы доступности здравоохранения – мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений и численность врачей на 10000 человек населения.

Представляется, однако, целесообразным в качестве регионального индикатора ограничиться только одним, но в то же время представительным показателем «смертность населения в трудоспособном возрасте». Именно этот показатель предложен для оценки состояния общественного здоровья в работе [13]; обоснованием выбора такого показателя послужило как негативное влияние повышенной смертности населения на трудовой потенциал территории из-за фактической потери трудовых ресурсов и его косвенного отражения заболеваемости населения, так и факт статистически значимой взаимосвязи смертности в трудоспособном возрасте и прибыли организаций на одного работника. Этот показатель можно расширить, рассмотрев составляющие смертности по основным шести классам болезней, на которые приходится около 90% смертности населения в трудоспособном возрасте – болезни системы кровообращения, внешние причины, новообразования, болезни органов пищеварения, болезни органов дыхания, некоторые инфекционные и паразитарные болезни (перечислены в порядке снижения смертности).

Материалы и методы исследования. В методическом отношении исследование основано на применении различных аналитических и графических методов одномерного и многомерного статистического анализа, в качестве инструментария использовали пакет статистических программ SPSS; эмпирической базой послужили

статистические данные по регионам Центрального федерального округа за период 2010–2016 гг., приведенные в официальных источниках [10].

Изложению результатов выполненных нами статистических исследований предположим следующие замечания.

Замечание 1. Показатели, отражающие качество трудового потенциала регионов, характеризуется значительной стохастичностью, и принципиально важным является использование значений, усредненных за несколько лет. Полезным является подход к «свертке» временных рядов, предложенный в работе [14]. Суть подхода – в замене временных тремя параметрами: средним уровнем ряда, среднегодовым приростом показателя и коэффициентом детерминации; первые два являются МНК-оценками параметров моделей линейных регрессии, а коэффициент детерминации является мерой надежности линейного тренда показателя.

Замечание 2. В большинстве работ частные индексы, входящие в обобщенный индикатор качества трудового потенциала, рассчитывают по формулам линейного преобразования показателей к безразмерному виду в интервале от 0 до 1 (см., например, [2, 13]). Несколько реже используют относительные индексы, когда значения именованных показателей соотносят с их максимальными (минимальными) или нормативными величинами [6]. Мы полагаем, что более продуктивным является подход, суть которого – в психофизическом преобразовании показателей в частные функции желательности. В работах [8, 17] показано, что наиболее подходящей для такого преобразования является функция желательности Харрингтона [21], «переводящая» количественные показатели в номинальные переменные с уровнями «очень плохо», «плохо», «удовлетворительно», «хорошо», «очень хорошо». Примечательно, что явный вид функции Харрингтона в случае одностороннего ограничения (монотонных показателей) задается всего двумя «реперными» точками – нижним и верхним пределами зоны «удовлетворительно»; в работе [1] представлен статистический подход к формированию подобной функции желательности, а в работах [1, 20] этот подход распространен на функции с двусторонним ограничением, когда высокие оценки придаются оптимальным значениям показателя, а

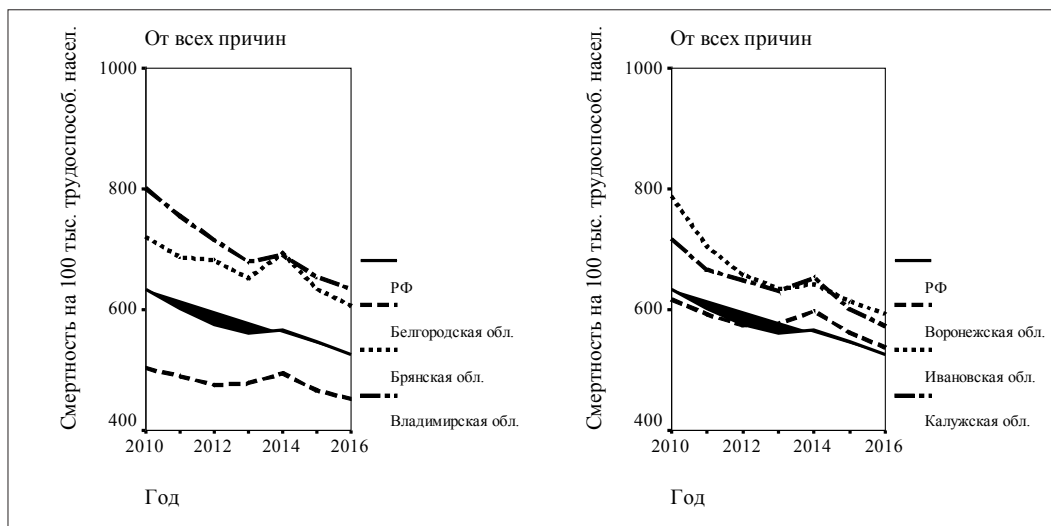


Рис. 1. Динамика смертности трудоспособного населения некоторых регионов ЦФО

отклонения от них в любую сторону приводят к снижению качества.

Результаты исследования. В соответствии с первым замечанием, на первом этапе статистических исследований рассматривалась динамика обобщенного индикатора общественного здоровья населения регионов Центральной России – смертности от всех причин на 100 тыс. лиц трудоспособного возраста – в период 2010–2016 гг. Соответствующие графики временных рядов представлены на рисунке 1; в целях наглядности на каждой диаграмме приведены графики для трех регионов и РФ в целом. Судя по рисунку 1, в рассматриваемый период во всех без исключения регионах, как и в РФ в целом, наблюдалось снижение смертности, с более или менее ярко выраженным локальным максимумом, приходящимся на 2014 г. Видно также, что территориальные различия графиков региональных временных рядов превосходят временные изменения показателя.

По характеру графиков временных рядов видно, что годичный тренд смертности от всех причин можно аппроксимировать региональными моделями экспоненциального или линейного спада. Поскольку установить лучшую аппроксимацию не удалось, в дальнейшем были выбраны, как более наглядные, линейные модели динамики смертности трудоспособного населения регионов ЦФО и от всех причин, и от болезней основных классов.

В качестве примера в таблице 1 приведены результаты аппроксимации динамики

смертности населения трудоспособного возраста населения регионов ЦФО и РФ в целом от всех причин линейными моделями. Поясним эту таблицу. Как следует из данных графы 4, все региональные модели объясняют более 50% общей дисперсии – коэффициент детерминации варьирует в пределах от 0,598 для Орловской области до 0,952 для Курской области, а критерий Фишера (графа 5) статистически значим на p -уровне (графа 6) не хуже 0,041 при нормативном значении 0,05. Таким образом, региональные модели вида:

$$Y = b_0 + b_1 t \quad (1)$$

адекватно отражают эмпирические данные, и это позволяет интерпретировать параметры b_0 и b_1 , при назначении временной переменной по формуле:

$$t = \text{год} - 2016, \quad (2)$$

следующим образом: b_0 – это расчетное значение показателя в 2016 г., а b_1 – МНК-оценка среднегодового прироста показателя. Первый параметр отражает уровень смертности в последний год исследуемого временного интервала, второй – скорость спада смертности.

На рисунке 2 представлены результаты ранжирования регионов ЦФО по величине параметров моделей; для наглядности на диаграммах показан среднероссийский уровень параметров. Видно, что по уровню смертности трудоспособного населения в 2016 г. лишь три субъекта ЦФО – г. Москва, Белгородская и Московская области – характеризуются более низкими значениями

Таблица 1. Параметры и критерии качества линейных моделей динамики коэффициента смертности населения трудоспособного возраста регионов ЦФО от всех причин в период 2010–2016 гг.

Регион	МНК-оценки параметров		Критерии качества		
	расчетный уровень в 2016 г.	среднегод. прирост	коэф. детерминации R^2	критерий Фишера F	p -уровень
1	2	3	4	5	6
Белгородская обл.	460,2	-6,52	0,639	8,84	0,031
Брянская обл.	621,3	-15,51	0,743	14,46	0,013
Владимирская обл.	626,4	-25,90	0,931	67,12	0,000
Воронежская обл.	549,7	-9,89	0,675	10,40	0,023
Ивановская обл.	578,4	-27,80	0,842	26,68	0,004
Калужская обл.	581,4	-19,93	0,859	30,57	0,003
Костромская обл.	558,8	-25,63	0,837	25,72	0,004
Курская обл.	604,5	-12,08	0,952	99,87	0,000
Липецкая обл.	548,1	-19,66	0,881	36,95	0,002
Московская обл.	484,5	-21,60	0,919	56,62	0,001
Орловская обл.	602,2	-11,94	0,598	7,44	0,041
Рязанская обл.	534,2	-29,36	0,857	29,95	0,003
Смоленская обл.	626,4	-27,77	0,800	19,99	0,007
Тамбовская обл.	550,2	-17,97	0,898	43,84	0,001
Тверская обл.	688,5	-25,70	0,805	20,67	0,006
Тульская обл.	622,4	-26,26	0,903	46,49	0,001
Ярославская обл.	566,4	-18,99	0,805	20,62	0,006
г. Москва	329,2	-8,56	0,877	35,60	0,002
РФ в целом	525,1	-15,88	0,920	57,42	0,001

а)

б)

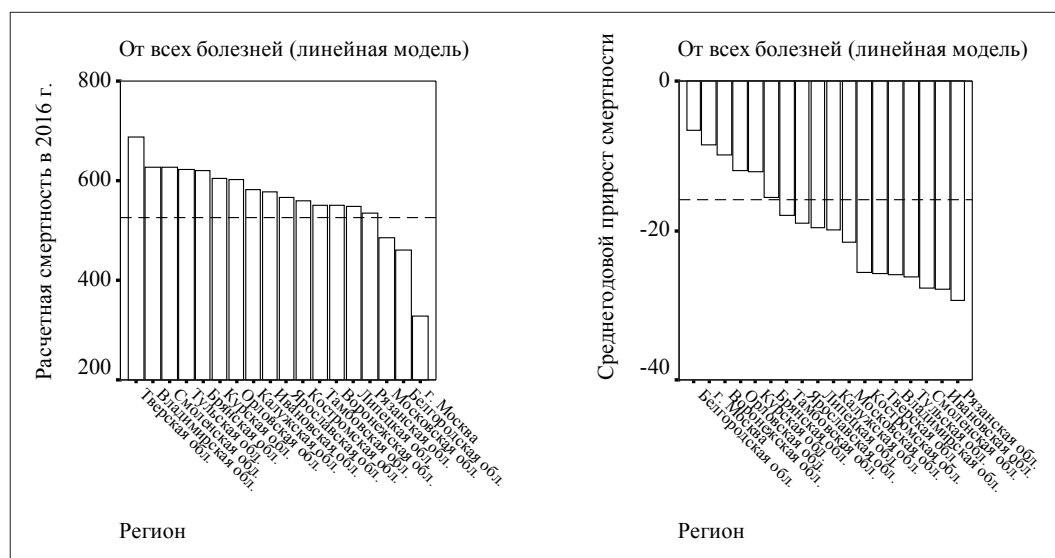


Рис. 2. Ранжирование регионов ЦФО по параметрам линейных моделей смертности лиц трудоспособного возраста от всех причин: а – по расчетному значению показателя в 2016 г.; б – по среднегодовому приросту показателя. Пунктир – уровень Российской Федерации.

показателя, тогда как в остальных регионах ситуация хуже, чем в среднем в Российской Федерации. Заметим также, что ранжирование регионов по скорости спада смертности

трудоспособного населения не коррелирует с их ранжированием по уровню смертности, и в дальнейшем можно ограничиться анализом лишь первого параметра линейных моделей.

В соответствии с замечанием 2, целесообразным является ранжирование регионов ЦФО по величине функции желательности значений анализируемого показателя, полученной в результате психофизического преобразования. Функция желательности Харрингтона для рассматриваемого показателя – расчетного уровня смертности трудоспособного населения от всех причин в 2016 г. – с односторонним ограничением, и, согласно работе [1], имеет следующий вид:

$$d = d(z) = \exp(-\exp(-z)), \quad (3)$$

где z – безразмерные значения показателя, определяемые по формуле:

$$z = (x_0 - x) / \text{СКО}(x). \quad (4)$$

В формуле (4) x – значение негативно-го показателя, x_0 – верхняя граница области «удовлетворительно» в исходной шкале, $\text{СКО}(x)$ – среднее квадратичное отклонение (стандартная ошибка).

С учетом негативного характера исходного индикатора x будем в дальнейшем называть $d(z)$ функцией желательности сбережения населения (ФЖСН).

Для построения функции желательности (3) достаточно установить верхнюю границу исходного показателя x_0 , в данном случае равную среднему арифметическому значению $x_{\text{ср}}$, и его стандартную ошибку по анализируемой выборке. Анализируемая выборка, включающая все 18 субъектов ЦФО, является однородной с числовыми характеристиками $x_{\text{ср}} = 562,9$ и $\text{СКО}(x) = 79,47$, и формула (3) принимает вид:

$$d = \exp \{-\exp [(x - 562,9) / 79,47]\}. \quad (5)$$

График функции желательности сбережения населения (расчетного значения смертности на 100 тыс. лиц трудоспособного возраста от всех причин в 2016 г.) представлен

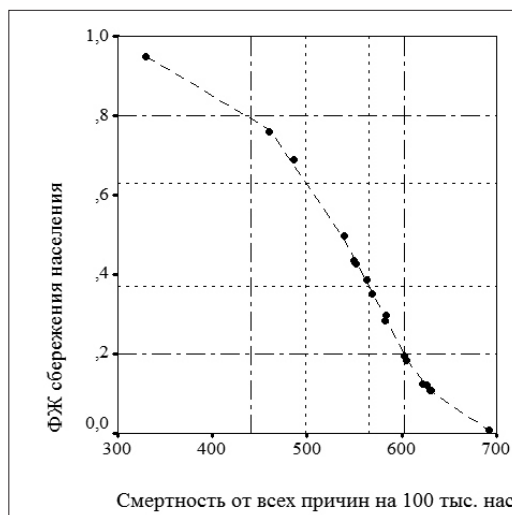


Рис. 3. Функция желательности сбережения населения (расчетного значения смертности трудоспособного населения регионов ЦФО от всех причин в 2016 г.).

Примечание: пунктирными и штрихпунктирными линиями показаны границы зон желательности

на рисунке 3. Видно, что в пределах зоны желательности «удовлетворительно» он практически линеен, а при больших и меньших значениях показателя его крутизна уменьшается.

Границы всех пяти зон желательности показателя, определенные по этому графику, приведены в таблице 2.

Из анализа таблицы 2 видно, что из 18 субъектов ЦФО половина характеризуется оценками «очень плохо» и «плохо», пять регионов – оценкой «удовлетворительно», два – Белгородская и Московская области – оценкой «хорошо» и только один – г. Москва – оценкой «очень хорошо».

Приведенные результаты отражают ранжирование регионов ЦФО по уровню общественного здоровья в целом, но не дают

Таблица 2. Границы зон функции желательности сбережения населения и ранжирование регионов ЦФО по смертности лиц трудоспособного возраста от всех причин

Зона функции желательности сбережения населения	Смертность от всех причин на 100 тыс. лиц трудоспособного возраста в 2016 г.	Регионы
Очень хорошо	Менее 440	г. Москва
Хорошо	440–498	Белгородская и Московская обл.
Удовлетворительно	498–565	Рязанская, Липецкая, Воронежская, Тамбовская и Костромская обл.
Плохо	565–602	Ярославская, Ивановская и Калужская обл.
Очень плохо	Более 602	Орловская, Курская, Брянская, Тульская, Владимирская, Смоленская и Тверская обл.

ответа о причинах столь высокой смертности трудоспособного населения. Наличие статистических данных по смертности населения от болезней основных классов позволяет выполнить анализ этих причин. Выполненные нами статистические исследования показали, что наиболее приоритетными являются болезни системы кровообращения, внешние причины, новообразования и болезни органов пищеварения, и можно ограничиться анализом динамики региональных показателей по этим четырем причинам смертности.

Как и в случае смертности трудоспособного населения от всех причин, параметры частных функций желательности сбережения населения, определяемые по расчетным уровням смертности трудоспособного населения в 2016 г. от четырех основных причин, устанавливали по формулам (3) и (4) по значениям соответствующих средних арифметических и стандартных ошибок для полной выборки регионов ЦФО (явный вид функций не приводится ради сокращения объема публикации). Границы зон и регионов ЦФО, отвечающих этим зонам, приведены в таблице 3.

Из таблиц 2 и 3 следует, что очень плохая ситуация со здоровьем трудоспособного населения в Орловской, Курской, Брянской, Тульской, Владимирской, Смоленской и Тверской областях обусловлена аналогичными оценками по уровню смертности от болезней системы кровообращения в Смоленской, Орловской, Курской и Тверской областях, по внешним причинам – в Тульской, Владимирской, Смоленской, Тверской и Брянской областях, от новообразований – в Тверской, Брянской, Орловской и Курской областях и от болезней органов пищеварения – в Тверской, Тульской и Владимирской областях.

Важным этапом статистических исследований является определение меры влияния частных функций желательности сбережения населения (расчетного уровня смертности трудоспособного населения в 2016 г. от

четырёх основных причин) на общую функцию желательности сбережения населения (расчетного уровня смертности населения от всех причин). С этой целью нами в программной среде пакета анализа данных *SPSS Base* [22] выполнен множественный линейный регрессионный анализ по методу *Forward*, согласно которому в регрессионную модель вначале включается наиболее значимый предиктор, а затем вводятся менее значимые предикторы [3]. Сводка полученных моделей приведена в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, в наиболее простую модель 1 входит лишь одна частная функция желательности сбережения населения – d_{XI} (расчетного уровня смертности населения от болезней органов пищеварения), на следующем этапе к ней добавляется частная ФЖСН d_{IX} (расчетного уровня смертности населения от болезней системы кровообращения), затем – частная ФЖСН d_{XX} (расчетного уровня смертности населения от внешних причин). На последнем этапе в модель 4 включаются все четыре частные функции желательности сбережения населения. Однако модель 4 характеризуется мультиколлинеарностью – частная ФЖСН d_{II} коррелирует с частной ФЖСН d_{IX} с коэффициентом корреляции 0,741, ее следует исключить из модели и остановиться на модели 3, явный вид которой:

$$d = -0,133 + 0,597 d_{XI} + 0,346 d_{IX} + 0,339 d_{XX}. \quad (5)$$

Переходя от общей и частных ФЖСН к их логарифмам, получаем степенную трехфакторную модель:

$$d = e^{0,121}(d_{IX})^{0,598}(d_{XI})^{0,120}(d_{XX})^{0,281}. \quad (6)$$

Модель (11) адекватна – она объясняет 71,7% общей дисперсии, и это позволяет интерпретировать показатели степени при предикторах как коэффициенты эластичности. Из степенной модели следует, что на общую функцию желательности сбережения населения в наибольшей мере влияет

Таблица 4. Сводка моделей зависимости общей функции желательности сбережения населения (расчетного уровня смертности трудоспособного населения в 2016 г.) от значений частных функций желательности

Модель	Предикторы	Коеф. детермин.	Скор. коеф. детермин.	Станд. ошибка аппрокс.	Критерий Фишера	P-уровень
1	d_{XI}	0,681	0,661	0,147	34,2	0,000
2	d_{XI}, d_{IX}	0,834	0,812	0,109	37,6	0,000
3	d_{XI}, d_{IX}, d_{XX}	0,920	0,903	0,078	53,8	0,000
4	$d_{XI}, d_{IX}, d_{XX}, d_{II}$	0,942	0,924	0,069	53,0	0,000

Таблица 3. Границы зон желательности сбережения населения и ранжирование регионов ЦФО по смертности трудоспособного населения от болезней классов IX, XX, II и XI

Зона желательности сбережения населения	Смертность на 100 тыс. лиц трудоспособного возраста в 2016 г.	Регионы
Болезни класса IX (системы кровообращения)		
Очень хорошо	Менее 112	г. Москва
Хорошо	112–145	–
Удовлетворительно	145–170,5	Владимирская, Липецкая, Ивановская, Воронежская, Рязанская, Московская, Белгородская, Ярославская и Тульская обл.
Плохо	170,5–187	Брянская и Калужская обл.
Очень плохо	Более 187	Костромская, Тамбовская, Смоленская, Орловская, Курская и Тверская обл.
Болезни класса XX (внешние причины)		
Очень хорошо	Менее 105,5	г. Москва
Хорошо	105,5–122	Белгородская обл.
Удовлетворительно	122–145	Ивановская, Курская, Московская, Орловская, Костромская и Тамбовская обл.
Плохо	145–161,5	Рязанская, Ярославская и Липецкая обл.
Очень плохо	Более 161,5	Тульская, Калужская, Владимирская, Смоленская, Тверская, Брянская и Воронежская обл.
Болезни класса II (новообразования)		
Очень хорошо	Менее 72,5	г. Москва и Московская обл.
Хорошо	72,5–80	–
Удовлетворительно	80–89,5	Воронежская, Ярославская, Ивановская, Рязанская, Тамбовская, Калужская и Липецкая обл.
Плохо	89,5–96,5	Смоленская, Белгородская, Владимирская и Тульская обл.
Очень плохо	Более 96,5	Костромская, Тверская, Брянская, Орловская и Курская обл.
Болезни класса XI (органов пищеварения)		
Очень хорошо	Менее 29,0	г. Москва
Хорошо	29,0–43,5	Белгородская и Воронежская обл.
Удовлетворительно	43,5–58,8	Московская, Рязанская, Липецкая, Тамбовская, Костромская, Курская и Смоленская обл.
Плохо	58,8–68,5	Орловская, Калужская и Брянская обл.
Очень плохо	Более 68,5	Ярославская, Тверская, Тульская, Ивановская и Владимирская обл.

частная ФЖСН d_{IX} (расчетного уровня смертности населения от болезней системы кровообращения), затем следует частная функция желательности сбережения населения d_{XX} (расчетного уровня смертности населения от внешних причин), в наименьшей степени – ФЖСН d_{XI} (расчетного уровня смертности населения от болезней органов пищеварения), поскольку коэффициенты эластичности общей функции желательности сбережения населения по частным функциям желательности d_{IX} , d_{XX} и d_{XI} составляют значения 0,598, 0,281 и 0,120 соответственно.

Заключительный этап статистического анализа состояния общественного здоровья в регионах ЦФО – разработку их типологии по частным функциям желательности – проводим методами факторного и кластерного анализа по методике, предложенной в работе [15]. Эта методика предполагает решение двух задач:

1) выявление структуры системы региональных индикаторов общественного здоровья с помощью факторного анализа частных функций желательности их значений, установление информативных индикаторов

общественного здоровья и их взаимосвязи с главными факторами методами корреляционного анализа;

2) разработка кластерного решения методами иерархического кластерного анализа и идентификация кластеров регионов ЦФО.

Первую задачу – выявление структуры системы частных функций желательности значений региональных индикаторов общественного здоровья – проводим с помощью факторного анализа по методу главных компонент в программной среде пакета анализа данных SPSS Base [3, 22]. По критерию Кайзера можно было бы ограничиться одной главной компонентой, но из-за больших геометрических искажений однофакторной модели нами принята двухфакторная модель структуры системы частных функций желательности значений региональных индикаторов сбережения населения, которая характеризуется геометрическими искажениями менее 20% и, в то же время, позволяет наглядно представить результаты факторного анализа на плоскости с координатами двух главных факторов (рис. 4).

Из рисунка 4 б следует, что главный фактор 1 коррелирует с частными функциями желательности d_{IX} и d_{II} , а главный фактор 2 – с частными функциями желательности d_{XX} и d_{XI} , причем индикатор d_{IX} объясняет 87,0% дисперсии первого главного фактора, а индикатор d_{XX} – 74,5% второго главного фактора. Это позволяет интерпретировать первый главный фактор как фактор сбережения населения от болезней системы кровообращения и новообразований, второй – как фактор сбережения населения от внешних причин и болезней органов пищеварения.

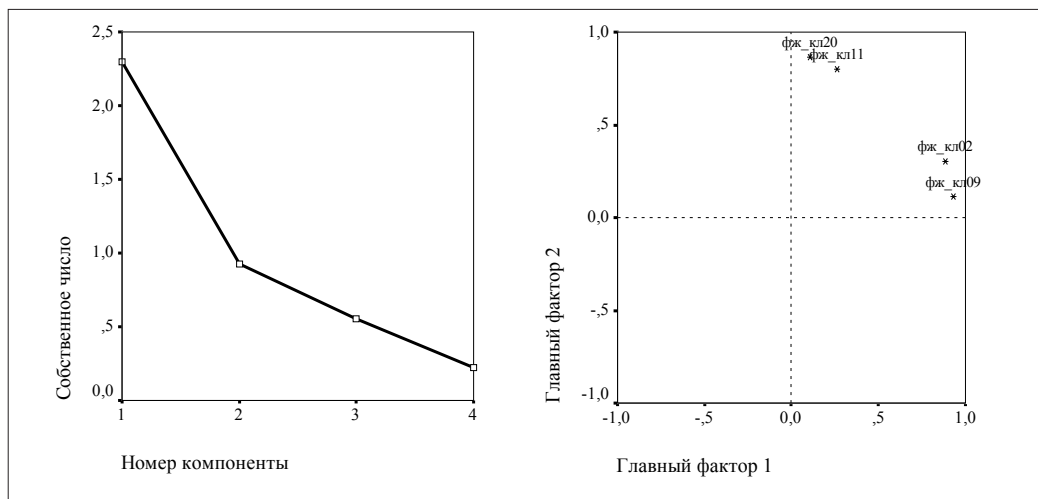
Для решения второй задачи использовали формальный метод классификации – кластерный анализ. Этот анализ проводим в два этапа: на первом этапе с помощью иерархического кластерного анализа по методу Уорда с квадратичной метрикой на главных факторах устанавливаем кластерное решение, т.е. число кластеров и их состав, на втором с помощью итеративного кластерного анализа по методу k -средних проверяем устойчивость постулируемого кластерного решения. Подобная методика многомерной группировки, предложенная в работе [15], показала свою эффективность при решении ряда задач региональной экономики.

Судя по основному результату иерархического кластерного анализа – дендрограмме (дендрограмма не приводится ради сокращения объема статьи), на уровне сходства не хуже 80% формируются четыре кластера. Самостоятельный кластер 1 образует г. Москва, которая характеризуется оценками «очень хорошо» функций желательности d_{IX} и d_{XX} , наиболее сильно коррелирующих с главными факторами. Кластер 2 образуют пять регионов: Белгородская, Костромская, Курская, Орловская и Тамбовская области (метки 1, 7, 8, 11 и 14 соответственно). Состав этого кластера почти совпадает с визуально выделенным ранее типологическим синдромом, с добавлением Белгородской области. Кластер 3 объединяет шесть регионов – Воронежскую, Ивановскую, Липецкую, Московскую, Рязанскую и Ярославскую области (метки 4, 5, 9, 10, 12 и 17 соответственно). Шесть регионов также в кластере 4, его образуют Брянская, Владимирская, Калужская, Смоленская, Тверская и Тульская области (метки 2, 3, 6, 13, 15 и 16 соответственно).

Заключительный этап классификации регионов ЦФО – идентификацию кластеров – проводим визуально по ящичковым диаграммам для частных функций желательности (рис. 5).

Из диаграмм рисунка 5 следует, что уровень РФ в целом по сбережению трудоспособного населения от болезней основных классов уступают все периферийные регионы ЦФО, а задача снижения межрегиональной дифференциации является актуальной для всех регионов без исключения, и в этом отношении все регионы ЦФО следует считать проблемными.

Заключение. По результатам статистических исследований динамики предложенного в работе обобщенного индикатора общественного здоровья населения регионов Центральной России – смертности от всех причин на 100 тыс. лиц трудоспособного возраста, а также частных индикаторов – смертности населения от болезней системы кровообращения, внешних причин, новообразований и болезней органов пищеварения, предложено оценить уровень общественного здоровья населения на региональном уровне проводить по величине частных функций желательности сбережения населения, полученных с помощью психофизического



а) б)
Рис. 4. Результаты факторного анализа частных индикаторов сбережения трудоспособного населения регионов ЦФО: *а* – график «каменистой осыпи»; *б* – распределение «нагрузок» частных функций желательности на главные факторы после оптимизации факторной структуры по критерию «варимакс»

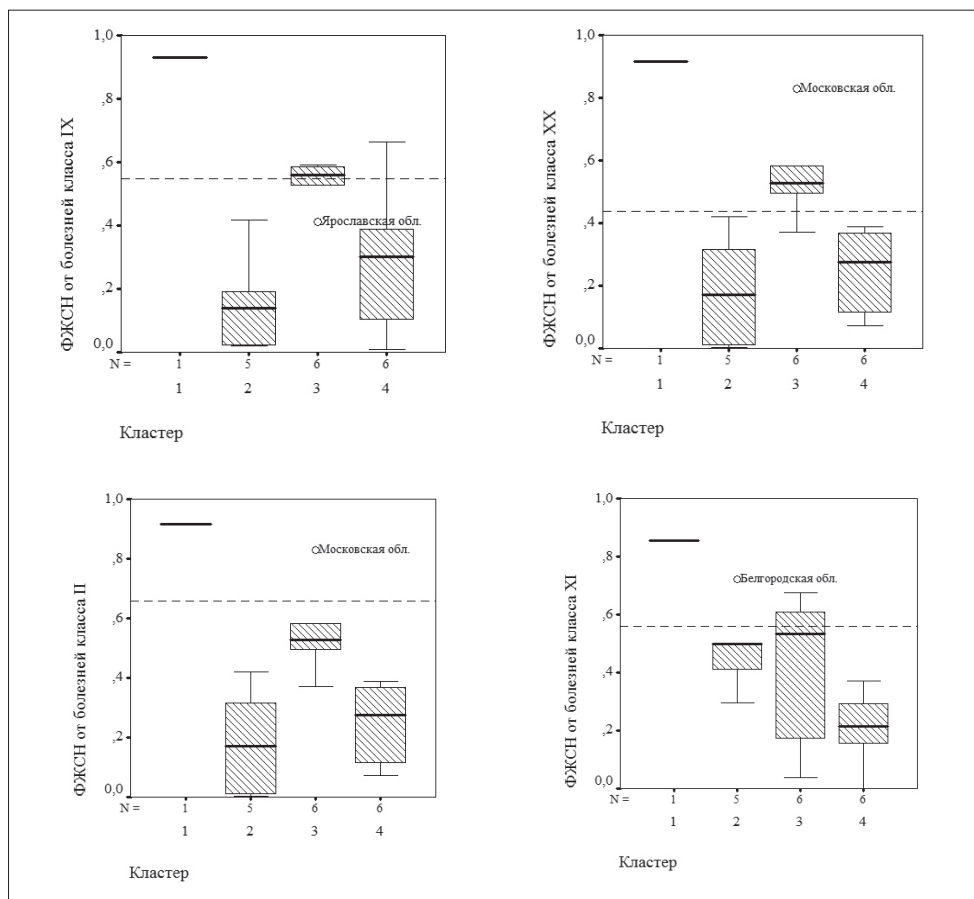


Рис. 5. Распределение по кластерам ЦФО частных ФЖ сбережения трудоспособного населения от болезней класса: *а* – IX; *б* – XX; *в* – II; *г* – XI. Пунктир – уровень РФ.

преобразования Харрингтона с односторонним ограничением. Эти функции, играющие роль региональных индикаторов общественного здоровья трудоспособного населения, практически линейны в зоне желательности «удовлетворительно» и, напротив, принципиально нелинейны в зонах «плохо» и «хорошо».

Преимущества такого подхода, в сравнении с традиционным линейным преобразованием, следующие:

– во-первых, сигмоидальный характер функции Харрингтона отвечает интуитивным представлениям о зависимости желательности от величины показателя;

– во-вторых, функция Харрингтона нормирована на открытый интервал (0, 1), асимптотически приближаясь к нулю в случае абсолютно неприемлемых значений показателя, и к единице – в случае очень хороших значений, а это позволяет ее использовать и за пределами изменения показателя в обучающей выборке и упрощает свертку частных функций желательности в обобщенный индикатор;

– в-третьих, что не менее важно, появляется возможность «перевода» значений показателя в лингвистическую переменную с градациями «очень плохо», «плохо», «удовлетворительно», «хорошо», «очень хорошо». В работе приведен алгоритм такого преобразования по статистическим характеристикам региональной выборки.

В работе проведена классификация регионов ЦФО по градациям желательности сбережения населения, обоснована группировка регионов в четыре кластера, однородные по множеству частных функций желательности сбережения населения, выполнена идентификация кластеров. Показано, что уровню РФ по сбережению трудоспособного населения от болезней основных классов уступают все периферийные регионы ЦФО, а задача снижения межрегиональной дифференциации является актуальной для всех регионов без исключения, и в этом отношении все регионы Центральной России являются проблемными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барбашова Е.В., Чекулина Т.А., Шуметов В.Г. Статистический подход к формированию функции желательности в задачах экономико-математического моделирования // Вестник ОрелГИЭТ. 2015. № 2 (32). С. 94–100.
2. Благовестова Т.Е. Типология регионов Центрального федерального округа по уровню развития социальной инфраструктуры в 1990–2013 гг. // Региональные исследования. 2015. № 4. С. 24–33.
3. Бююль А., Цёфель П. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002. 608 с.
4. Галынис К.И. Проблемы оценки трудового потенциала крупных экономических систем // Дискуссия. 2013. № 10 (40). С. 100–106.
5. Дорожкина Е.Г. Сбережение трудовых ресурсов как приоритет социальной политики государства: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. Саратов, 2013. 24 с.
6. Жуков Р.А. Оценка состояния сложных систем на примере регионов Центрального федерального округа: эколого-экономический аспект // Региональные исследования. 2016. № 4. С. 81–89.
7. Кочеваткина Э.Ф. Формирование качества трудовых ресурсов на уровне муниципального образования в условиях перехода к инновационному типу развития: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. Саратов, 2010. 20 с.
8. Крюкова О.А. Социально-экономические факторы развития трудового потенциала областей Центрального федерального округа // Среднерусский вестник общественных наук. 2015. № 1 (37). С. 124–130.
9. Леонидова Г.В., Панов А.М., Попов А.В. Трудовой потенциал России: проблемы сбережения // Проблемы развития территорий. 2013. № 4 (66). С. 49–57.
10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. М., 2017. 1402 с.
11. Солоха И.А. Формирование и реализация конкурентных преимуществ трудовых ресурсов на муниципальном уровне: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. Саратов, 2011. 23 с.
12. Хадасевич Н.Р. Формирование, развитие и реализация трудового потенциала региона: Автореф. дисс. ... докт. экон. наук. М.: ВЦУЖ, 2015. 52 с.
13. Чекмарева Е.А., Панов М.М. Проблема оценки трудового потенциала сельских территорий // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2015. № 2 (38). С. 221–239.
14. Шуметов В.Г. Использование эконометрических моделей в анализе пространственно-временных данных // Математика и ее приложения. Экономическое прогнозирование: модели и методы. Мат-лы Междун. научн.-практ. конф. Орел: Орл. гос. ун-т; Воронеж: ООО «Воронеж. Центр Новых Технологий и Инноваций», 2011. С. 365–366.
15. Шуметов В.Г. Кластерный анализ в региональном управлении: учеб. пособие. Орел: ОРАГС, 2001. 124 с.
16. Шуметов В.Г. Методические аспекты типологизации регионов по показателям демографической нагрузки (на примере Центрального федерального округа) // Human Progress. 2016. Т. 2. № 1. URL: <http://progress-human.com>.

17. Шуметов В.Г. О нормировании показателей уровня жизни населения // Вестник Орел ГАУ. 2015. № 6 (57). С. 106–113.
18. Шуметов В.Г. О преобразовании социально-экономических показателей в безразмерные индексы в задачах математического моделирования // Среднерусский вестник общественных наук. 2014. № 4. С. 102–111.
19. Шуметов В.Г., Барбашова Е.В. Статистический подход к построению частных и обобщенной функций желательности в задачах математико-экономического моделирования // Инновационное развитие российской экономики. Мат-лы X Междун. научн.-практ. конф. Т. 3: Статистические и инструментальные исследования развития. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017. С. 321–325.
20. Шуметов В.Г., Барбашова Е.В., Слатинов В.Б. Методические аспекты преобразования показателей в оптимизационных управленческих задачах региональной экономики // Среднерусский вестник общественных наук. 2016. № 6. С. 333–341.
21. Harrington E.C. The Desirable Function // *Industrial Quality Control*. 1965. V. 21. № 10. С. 128–135.
22. SPSS Base 8.0 для Windows. Руководство по применению. М.: СПСС Русь, 1998. 397 с.

Об авторах

Барбашова Екатерина Вадимовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры социологии и информационных технологий Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», Среднерусский институт управления – филиал, г. Орел.

Конкин Владислав Алексеевич – аспирант Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева, г. Орел.

Шуметов Вадим Георгиевич – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий и математики Орловского государственного аграрного университета им. Н.В. Парахина, г. Орел.

Для цитирования:

Барбашова Е.В., Конкин В.А., Шуметов В.Г. Общественное здоровье в оценке качества трудового потенциала: региональный аспект // Региональные исследования. 2019. № 1. С. 75–85. DOI: 10.5922/1994-5280-2019-1-7.

Public health in assessment of the quality of labor capacity: regional aspect

© 2019 г. Е. В. Barbashova^{1,*}, V. A. Konkin^{2,**}, V. G. Shumetov^{3,***}

¹ Central Russian Institute of management, branch of the Russian Presidential Academy of national economy and public administration, Orel, Russia

² Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel, Russia

³ Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russia

* e-mail: work.67@mail.ru

** e-mail: Kiddy57@yandex.ru

*** e-mail: shumetov@list.ru

It is proposed to assess the level of public health of the population of the regions by the magnitude of the function of the desirability of all-cause mortality per 100 thousand people of working age, obtained as a result of Harrington's psychophysical transformation. Private functions of the desirability of saving the population were formed, based on the estimated values of the indicator in 2016 according to the approximation of the dynamics of mortality of people of working age in the period 2010–2016 from the four main causes – diseases of the circulatory system, external causes, neoplasms, diseases of the digestive system. The classification of the regions of the Central Federal District by private functions of the desirability of saving the population. It is shown that the level of the Russian Federation in terms of saving the working-age population from diseases of the main classes is inferior to all peripheral regions of the Central Federal District, and the task of reducing interregional differentiation is relevant for all regions without exception, and in this respect all regions of Central Russia are problematic.

Key words: public health, quality of labor potential, able-bodied population, population saving, mortality of the working-age population, time series, Harrington transformation, typology regions of the Central Federal District.