

Раздел 1
РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА.
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

УДК 314.93

DOI: 10.22213/2618-9763-2021-1-3-12

К. В. Кетова, доктор физико-математических наук, профессор

Д. Д. Вавилова, аспирант

М. С. Кузьмин

А. В. Корепанова

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

**СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ
ТРУДОСПОСОБНОЙ ГРУППЫ НАСЕЛЕНИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ***

Человеческий капитал в современном мире является первостепенным фактором обеспечения прогрессивного развития общества. Важной частью человеческого капитала является уровень здоровья населения. Он определяет качество трудовых ресурсов и производительность труда в регионе. Численный анализ структуры и динамики состояния здоровья населения проведен на примере Удмуртской Республики с использованием первичных современных данных, отраженных в системе государственного статистического учета, за период 2000–2019 годы. Расчеты показали, что уровень здоровья трудоспособной группы населения региона в последние десятилетия снижается. Доля здоровых людей в регионе в возрастной группе населения 15 лет – 72 года сократилась с 59,8 % в 2000 г. до 42,1 % в 2019 г. При этом выросла доля людей, имеющих хронические заболевания: 33,2 % в 2000 г. и 48,5 % в 2019 г. В целом доля людей с инвалидностью в общей численности населения возрастной группы 15 лет – 72 года выросла с 7,0 до 9,4 %.

Выявленные и проанализированные в работе тенденции изменения структуры и динамики уровня здоровья трудоспособного населения региона свидетельствуют об уменьшении темпов положительного влияния человеческого капитала на экономическую динамику и рынок труда. Проведенный анализ указал на возникновение необходимости создания дополнительных условий для снижения уровня общей заболеваемости и инвалидности в регионе.

Ключевые слова: человеческий капитал; здоровье; трудоспособная группа населения; первичная и общая заболеваемость; инвалидность.

Введение

В современных условиях формирования инновационной экономики высокое качество трудовых ресурсов является необходимым условием ее становления и дальнейшего развития. Качество трудовых ресурсов в большой степени зависит от здоровья, интеллекта, знаний и навыков, уровня культуры работающего человека. Интегральной характеристикой качества трудовых ресурсов является человеческий капитал. В последние десятилетия человеческий капитал позиционируется как ведущий фактор влияния на темпы экономического роста [1–3]. Финансирование человеческого капитала определяется государственной политикой его развития [4]. Изучение человеческого капитала с точки зре-

ния опыта эмпирической проверки комплексного инструментария его оценки рассмотрено в работах [5, 6]. Человеческий капитал в современном мире является ведущим фактором научно-технического и социально-образовательного прогресса, что обуславливает необходимость его учета при построении стратегий оптимального управления региональными экономическими системами (например, [7, 8]).

Математическая и аналитическая оценка степени влияния человеческого капитала на современное экономическое развитие России наиболее подробно представлена в докладах коллектива авторов доклада «Сценарии роста российской экономики с учетом вклада человеческого капитала – 2019»¹, где основными со-

© Кетова К. В., Вавилова Д. Д., Кузьмин М. С., Корепанова А. В., 2021

* Статья публикуется в рамках Международной научно-практической онлайн-конференции «Шестой технологический уклад: вызовы современности», проходившей в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск, 26 ноября 2020 г.

¹ Сценарии роста российской экономики с учетом вклада человеческого капитала : доклад НИУ ВШ / Н. В. Акиндинова, Е. Г. Ясин, Д. А. Авдеева [и др.]. Москва : Издат. дом ВШЭ, 2019. 51 с. URL: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004658/1%20Сценарии_роста.pdf (дата обращения: 18.02.2021).

ставляющими человеческого капитала названы здоровье, образование и культура.

Здоровье, образование и культура являются качественными показателями человеческого капитала. Инвестиции в человеческий капитал являются фактором экономической безопасности страны. Современные тенденции государственного финансирования человеческого капитала проанализированы в работах [9, 10]. Развитие образования и науки способствует повышению квалификации на рынке труда. Повышаются требования к качеству человеческого капитала сотрудников сферы образования в условиях новой волны инновационного цикла. Инвестиции в развитие здравоохранения снижают уровни заболеваемости, смертности, продлевают трудоспособный период жизни. Повышение общего культурного уровня в обществе формирует нравственные ценности человека, помогает раскрывать творческий потенциал человеческой личности [11, 12].

Целью данной работы является изучение структуры и динамики уровня здоровья трудоспособного населения и выявление тенденций его развития. Мы будем изучать составляющую здоровья человеческого капитала на примере одного из регионов России. Состояние здоровья населения является величайшей ценностью и благом, оно имеет большое значение для повышения темпов социально-экономического роста общества и практического внедрения новых инновационных парадигм развития [13]. Состояние здоровья определяет возможности человека при трудовой деятельности и степень его участия в ней. Здоровый человек имеет объективную возможность полной самореализации. Здоровый человек демонстрирует большую эффективность труда [14]. Проблемы со здоровьем, очевидно, ограничивают работника.

Поскольку в производстве валового внутреннего продукта участвует трудоспособная группа населения, то в оценочных расчетах будем принимать возрастное ограничение 15 лет – 72 года. Большое значение для формирования трудового потенциала имеет ювенальный потенциал как социальный ресурс экономического развития в условиях смены технологического уклада в связи с инновационным развитием экономики [15]. Важным является сохранение здоровья подрастающего поколения для возможности долгой и активной жизни.

Постановка задачи и анализ исходного статистического материала

Анализ структуры и динамики уровня здоровья трудоспособной группы населения будем проводить на примере Удмуртской Республики (УР).

По состоянию здоровья население группируется следующим образом:

- 1) здоровый человек;
- 2) человек, имеющий хронические заболевания;
- 3) человек, имеющий 3-ю группу инвалидности (способен к трудовой деятельности);
- 4) человек, имеющий 2-ю группу инвалидности (частично способен к трудовой деятельности);
- 5) человек, имеющий 1-ю группу инвалидности (неспособен к трудовой деятельности).

Проанализируем структуру и динамику общей и первичной заболеваемости в регионе. Согласно медицинской классификации [16], общая заболеваемость есть сумма первичных заболеваний и заболеваний, накопленных в предыдущие годы (известных ранее). Первичные заболевания представляют собой заболевания, выявленные в текущем году.

Статистические данные об общей и первичной заболеваемости населения УР за период 2000–2019 годы (по данным Республиканского медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения УР¹) приведены в табл. 1.

Общая заболеваемость населения УР в трудоспособной группе за период 2000–2019 гг. выросла на 33,3 % и составила 1889,6 заболеваний в расчете на 1000 чел. Для всей республики, в пересчете на общую численность населения в возрасте от 15 до 72 лет, общая заболеваемость за период 2000–2019 гг. изменилась со значения 1699,6 тыс. заболеваний до значения 2094,5 тыс. заболеваний (табл. 1).

Интересным является тот факт, что именно первичная заболеваемость трудоспособного населения УР за изучаемый период 2000–2019 гг. выросла на 30,5 % по отношению к 2000 г. и составила 811,4 заболеваний в расчете на 1000 чел. Для всего региона, в пересчете на общую численность населения в возрасте от 15 до 72 лет, первичная заболеваемость изменилась со значения 745,5 тыс. заболеваний до значения 899,2 тыс. заболеваний.

¹ Информационно-аналитические материалы // Республиканский медицинский аналитический центр Министерства здравоохранения Удмуртской Республики. URL: http://rmiac.udmmed.ru/inform-analit_materialy (дата обращения: 18.02.21).

Таблица 1. Общая и первичная заболеваемость трудоспособного населения УР в возрастной группе 15 лет – 72 года за период 2000–2019 гг. (в расчете на 1 тыс. чел.)

Год	Численность населения возрастной группы 15–72 г., тыс. чел.	Общая заболеваемость (ед. на 1000 чел.)	Первичная заболеваемость (ед. на 1000 чел.)	Темп роста к 2000 г., %	
				общая заболеваемость	первичная заболеваемость
2000	1199,1	1417,4	621,7	100,0	100,0
2001	1239,8	1383,4	570,1	97,6	91,7
2002	1201,6	1405,6	584,7	99,2	94,0
2003	1204,4	1537,6	621,3	108,5	99,9
2004	1204,8	1542,1	606,4	108,8	97,5
2005	1202,0	1496,1	583,2	105,6	93,8
2006	1197,4	1526,3	568,6	107,7	91,5
2007	1189,4	1606,6	589,1	113,3	94,8
2008	1181,7	1577,8	561,9	111,3	90,4
2009	1171,7	1688,9	608,4	119,2	97,9
2010	1161,4	1687,3	612,9	119,0	98,6
2011	1151,4	1749,1	803,7	123,4	129,3
2012	1144,1	1713,1	779,5	120,9	125,4
2013	1138,2	1731,0	817,7	122,1	131,5
2014	1133,2	1697,6	814,8	119,8	131,1
2015	1127,6	1711,8	817,3	120,8	131,5
2016	1122,2	1807,1	864,2	127,5	139,0
2017	1117,2	1847,2	853,1	130,3	137,2
2018	1113,8	1825,3	796,9	128,8	128,2
2019	1108,3	1889,6	811,4	133,3	130,5
Значение по РФ за 2019 г.		1643,8	787,7	–	–

Анализ показал, что рост общей заболеваемости населения УР за период 2000–2019 гг. по большей части обусловлен наличием впервые выявленных заболеваний. Этот результат частично объясняется введением в РФ с 2011 г. регулярных медицинских осмотров в соответствии с Федеральным законом «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»¹. Роль периодических медицинских осмотров, их влияние на выявляемость заболеваний различной этиологии рассмотрены в работах [17, 18]. Анализ результатов периодических медицинских осмотров на примере конкретной региональной системы представлен в работе [19]. Оценки здоровья работающего населения по итогам медицинских осмотров [20] указывают на актуальность своевременного выявления и лечения заболеваний.

Статистика по численности людей, имеющих инвалидность, а также статистика по внутрен-

ней структуре этой категории населения для региона УР за период 2000–2020 гг. по данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по УР² и Федерального реестра Пенсионного фонда РФ³ приведена в табл. 2, 3. Федеральный реестр содержит информацию по инвалидизации вплоть до 1 ноября 2020 г.

Численность людей трудоспособного возраста, имеющих инвалидность, выросла в УР с 83,6 тыс. чел. в 2000 г. до 97,5 тыс. чел. в 2020 г. Динамика общей численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте 15 лет – 72 года в регионе и цепной темп ее роста за период 2000–2020 гг. представлена на рис. 1. Среднегодовой темп роста численности людей трудоспособной возрастной группы в течение 20-летнего периода составил 0,8 %.

¹ Об основах здоровья граждан в Российской Федерации : федер. закон. № 323-ФЗ от 21 ноября. 2011 г. // Консультант-Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895 (дата обращения: 18.02.2021).

² Социальная сфера // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. URL: <https://udmstat.gks.ru/folder/51931> (дата обращения: 18.02.2021).

³ Численность инвалидов // Федеральный реестр инвалидов. URL: <https://sfri.ru/analitika/chislennost> (дата обращения: 18.02.2021).

Таблица 2. Статистические данные по численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте 15 лет – 72 года и в распределении по группам инвалидности в УР за период 2000–2020 гг.

Год	Общая численность людей с инвалидностью, чел.	В том числе, процент от общей численности людей с инвалидностью			Численность людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. трудоспособного населения), ‰	Цепной темп роста численности людей с инвалидностью, %	
		3-я группа инвалидности, %	2-я группа инвалидности, %	1-я группа инвалидности, %		общей	на 100 тыс. чел.
2000	83 628	29,3	51,7	19,0	69,7	100,0	100,0
2001	86 473	30,1	51,0	18,9	68,0	103,4	97,6
2002	89 035	30,9	50,3	18,8	74,1	103,0	109,0
2003	87 383	31,7	49,6	18,7	72,6	98,1	98,0
2004	86 854	32,5	48,9	18,6	72,1	99,4	99,3
2005	97 740	33,3	48,2	18,5	81,3	112,5	112,8
2006	101 465	34,1	47,5	18,4	84,7	103,8	104,2
2007	104 439	34,9	46,8	18,3	87,8	102,9	103,7
2008	107 387	35,7	46,1	18,2	90,9	102,8	103,5
2009	109 956	36,5	45,4	18,1	93,8	102,4	103,2
2010	111 873	37,3	44,7	18,0	96,3	101,7	102,7
2011	114 413	38,1	44,0	17,9	99,4	102,3	103,2
2012	111 464	38,9	43,3	17,8	97,4	97,4	98,0
2013	115 703	39,7	42,6	17,7	101,7	103,8	104,4
2014	111 227	40,4	42,0	17,6	98,2	96,1	96,6
2015	106 535	41,1	41,3	17,6	94,5	95,8	96,2
2016	108 815	41,8	40,7	17,5	97,0	102,1	102,6
2017	111 774	42,5	40,1	17,4	100,0	102,7	103,1
2018	104 303	43,5	39,2	17,3	93,6	93,3	93,6
2019	100 036	44,4	38,6	17,0	89,8	95,9	95,9
2020	97 539	44,8	38,2	17,0	87,6	97,5	97,6
Значение по РФ 2020 г.		41,7	45,8	12,5	50,4	99,1	99,3

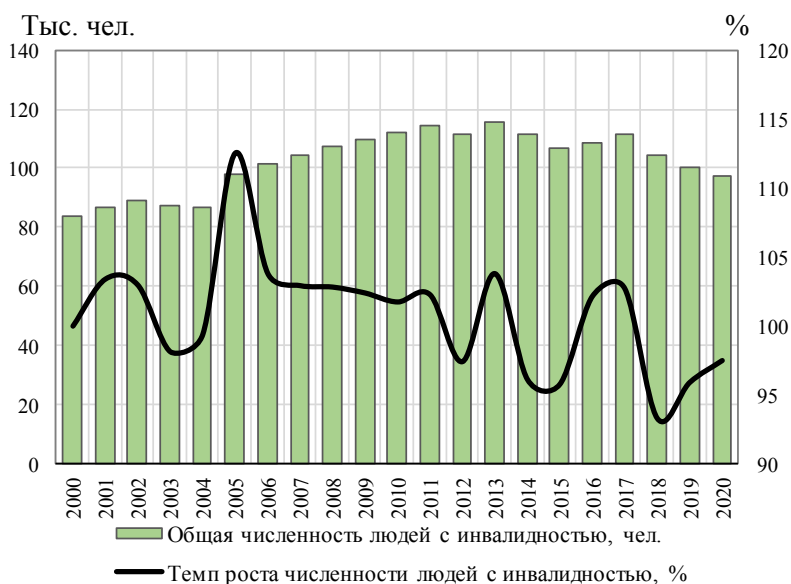
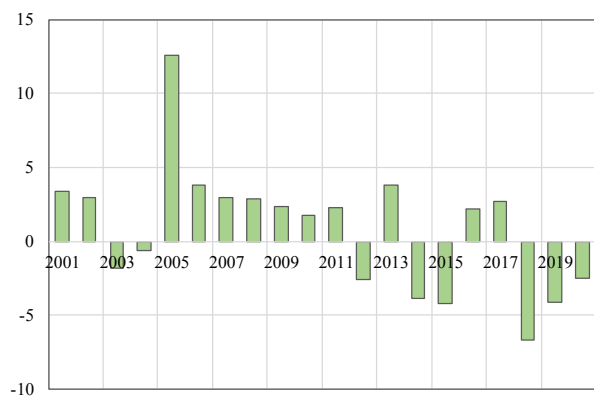


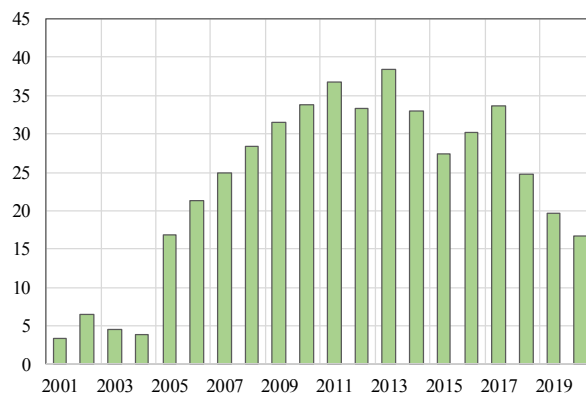
Рис. 1. Динамика численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте 15 лет – 72 года в УР и цепной темп ее роста за период 2000–2020 гг.

Цепной темп прироста общей численности людей, имеющих инвалидность в трудоспособном возрасте представлен на рис. 2, а, базисный темп прироста по отношению к 2000 г.

общей численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте в Удмуртии за период 2000–2020 гг. – на рис. 2, б.



а



б

Цепной темп прироста численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте в УР за период 2000–2020 гг.

Базисный темп прироста (по отношению к 2000 г.) численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте в УР за период 2000–2020 гг.

Рис. 2

Анализ статистических данных показал, что общее увеличение численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте за 20 лет в УР составило 13,9 тыс. чел. За этот период изменения происходили как в большую, так и в меньшую стороны. Наибольший скачок в сторону увеличения произошел в 2005 г. (+12,5 %), резкое уменьшение числа людей с инвалидностью наблюдалось в 2018 г. (–6,7 %) (рис. 2, а). Базисный по отношению к 2000 г. темп прироста общей численности людей с инвалидностью в трудоспособном возрасте в УР изображен на рис. 2, б. В последние годы наблюдается заметное снижение этого показателя.

Приведем показатели, характеризующие группу людей трудоспособного возраста, имеющих инвалидность, рассчитанные на 100 тыс. чел. трудоспособного населения УР. Они позволяют проводить объективные пространственно-территориальные сопоставления.

Показатель численности людей, имеющих инвалидность, в расчете на 100 тыс. чел. трудоспособного населения УР и цепной темп роста данного показателя за период 2000–2020 гг. представлен на рис. 3. Среднегодовой темп роста численности людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. трудоспособного населения в УР составил 1,1 %.

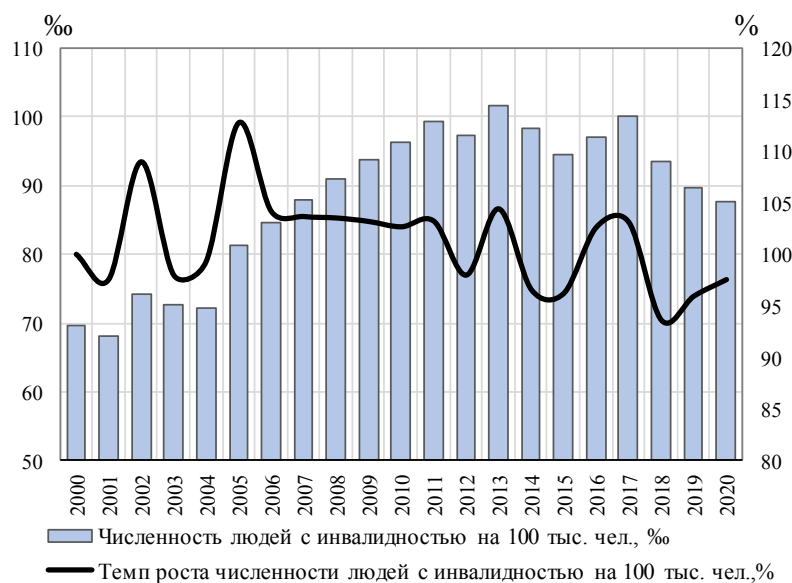
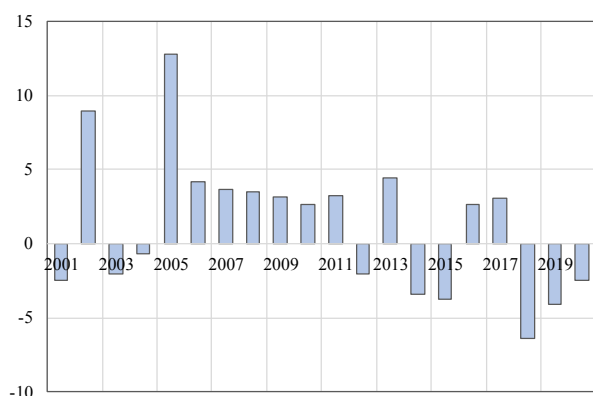


Рис. 3. Динамика численности людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. в трудоспособном возрасте 15 лет – 72 года в УР и цепной темп роста показателя за период 2000–2020 гг.

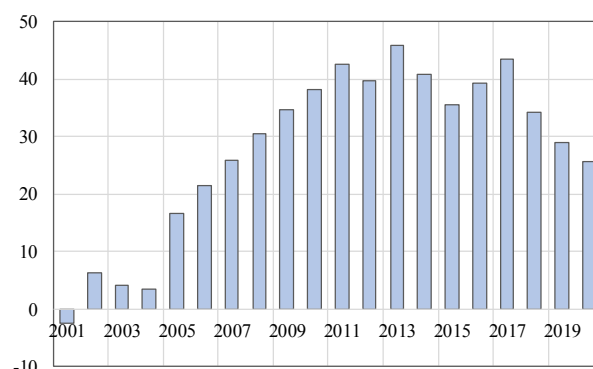
Цепной темп прироста численности людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. в трудоспособном возрасте представлен на рис. 4, а; базисный темп прироста по отношению к 2000 г.



а

Цепной темп прироста численности людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. в трудоспособном возрасте в УР за период 2000–2020 гг.

численности людей трудоспособной группы населения, имеющих инвалидность, в расчете на 100 тыс. чел. в УР за период 2000–2020 гг. – на рис. 4, б.



б

Базисный темп прироста (по отношению к 2000 г.) численности людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. в трудоспособном возрасте в УР за период 2000–2020 гг.

Рис. 4

По представленным выше данным видно, что изменение показателя численности людей с инвалидностью в трудоспособной возрастной группе в расчете на 100 тыс. чел. населения в УР за период 2000–2020 гг. варьировалось в диапазоне от 68,0 ‰ до 101,7 ‰ (рис. 3). Среднее значение показателя за рассматриваемый период составило 88,1 ‰. Наибольший скачок в сторону увеличения показателя численности людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. населения в трудоспособном возрасте в УР произошел в 2005 г. (+12,8 ‰), а его резкое уменьшение – в 2018 г. (–6,4 ‰) (рис. 3, а).

Базисный по отношению к 2000 г. темп прироста показателя численности людей с инвалидностью в расчете на 100 тыс. чел. населения в трудоспособном возрасте в УР, изображенный на рис. 4, б, коррелирует с динамикой общей численности людей с инвалидностью на рис. 2, б. При этом на динамику изменения последнего показателя оказывает влияние общее снижение численности населения в трудоспособном возрасте 15 лет – 72 года в УР за изучаемый период, график которого построен по статистическим данным¹ (рис. 5).

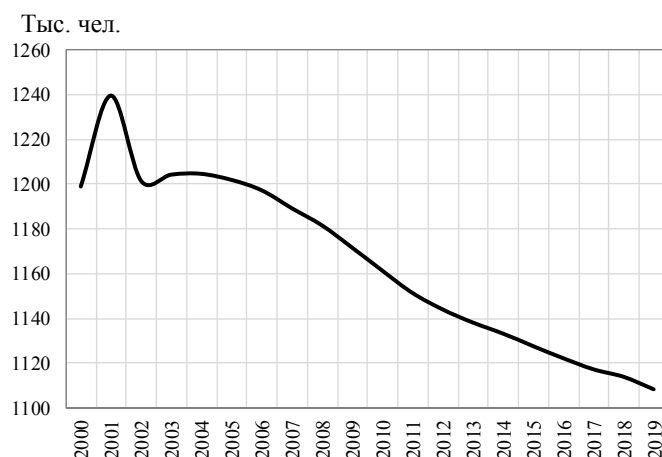


Рис. 5. Динамика численности людей в трудоспособном возрасте 15 лет – 72 года в УР за период 2000–2020 гг.

¹ Население // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. URL: <https://udmstat.gks.ru/folder/51924> (дата обращения: 18.02.21).

Изменение внутренней структуры изучаемой категории населения региона по степени инва-

лидации (группам инвалидности) представлено на рис. 6.

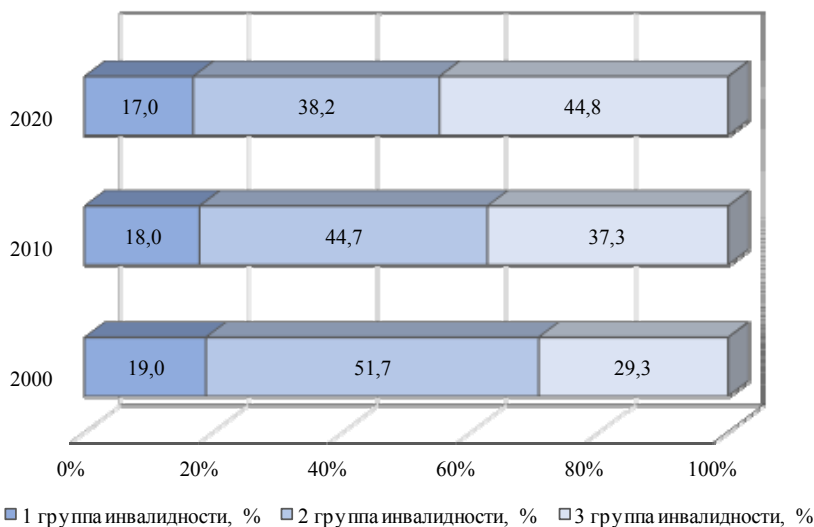


Рис. 6. Распределение людей трудоспособной группы населения, имеющих инвалидность, по степени инвалидизации, построенное для УР для 2000, 2010 и 2020 гг.

Третья группа инвалидности предполагает способность к трудовой деятельности, вторая группа позволяет частично участвовать в трудовом процессе, первая группа инвалидности указывает на неспособность к трудовой деятельности. Между группами происходит перераспределение. Увеличивается удельная доля людей, способных к трудовой деятельности. За период 2000–2020 гг. увеличение людей, способных к трудовой деятельности, составило 2 процентных пункта.

Результаты структурно-динамического анализа уровня здоровья трудоспособной группы населения региона

Обозначим общую численность населения региона P ; численность здоровых людей P_H ; численность людей, имеющих хронические заболевания, P_{CH} ; численность инвалидов P_{INV} . На основе данных табл. 1, 2 численность здорового населения в год t определим по формуле

$$P_H(t) = P(t) - P_{CH}(t) - P_{INV}(t).$$

Итоговая диаграмма изменения показателя составляющей здоровья человеческого капитала УР за период 2000–2018 гг. (статистические данные по общей численности населения региона на данный момент присутствуют только до 2019 г.) представлена на рис. 7.

Структурно-динамический анализ уровня здоровья трудоспособной группы населения УР за период 2000–2019 гг. показал, что доля здоровых людей в этой возрастной группе 15 лет – 72 года снизилась с 59,8 % в 2000 г. до 42,1 % в 2019 г.; возросла доля людей, имеющих хронические заболевания: 33,2 % в 2000 г. и 48,5 % в 2019 г. Удельный вес людей с инвалидностью увеличился для всех групп: с 2,0 до 4,1 % для третьей рабочей группы инвалидности; с 3,6 до 3,7 % для второй частично рабочей группы; с 1,3 до 1,6 % для первой нерабочей группы. В целом доля людей с инвалидностью в общей численности возрастной группы 15 лет – 72 года возросла с 7,0 до 9,4 %.

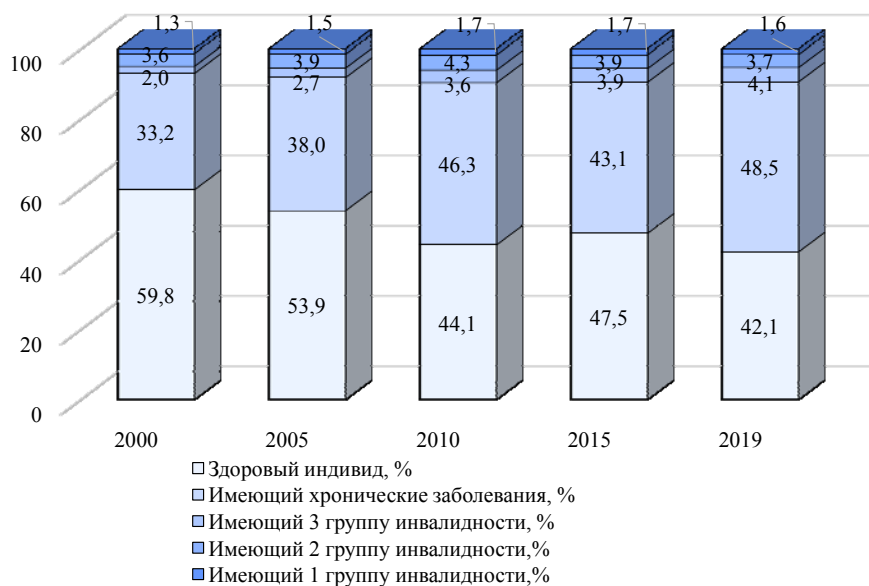


Рис. 7. Динамика структуры уровня здоровья трудоспособной группы населения УР за период 2000–2019 гг.

Таким образом, за изучаемый период 2000–2019 гг. наиболее подверглись изменению доля здоровых людей (ежегодный темп снижения составил 1,9 %) и доля людей с хроническими заболеваниями (ежегодный темп роста составил 2,1 %).

Выводы

Таким образом, был проведен структурно-динамический анализ уровня здоровья трудоспособной группы населения как группы, которая активно участвует в трудовом процессе региона, формирует блага и задает темпы экономического роста. Расчеты выполнены на примере Удмуртской Республики по первичным статистическим данным за период 2000–2019 гг. Получено, что за рассматриваемый период уровень здоровья трудоспособного населения снижается: уменьшилась доля здорового населения с 59,8 % в 2000 г. до 42,1 % в 2019 г., возросла доля людей, имеющих хронические заболевания с 33,2 до 48,5 % и доля людей с инвалидностью с 7,0 до 9,4 %. Эти изменения происходят на фоне уменьшения численности людей, находящихся в трудоспособной возрастной группе. Увеличивается удельная доля людей, способных к трудовой деятельности в возрастной группе 15 лет – 72 года. За период 2000–2019 гг. увеличение людей, способных к трудовой деятельности, составило 2 процентных пункта.

Выявленные и проанализированные в работе тенденции изменения структуры и динамики уровня здоровья трудоспособного населения региона свидетельствуют об уменьшении темпов

положительного влияния человеческого капитала на экономическую динамику и рынок труда. Проведенный анализ указал на возникновение необходимости создания дополнительных условий для снижения уровня общей заболеваемости и инвалидности. Полученные результаты говорят о необходимости увеличения объемов финансирования системы здравоохранения с целью расширения масштабов вовлечения населения в здоровый образ жизни, развития системы профилактической направленности здравоохранения, улучшения доступности и качества медицинской помощи.

Библиографические ссылки

1. Морозов В. А. Человеческий капитал – основная государственная ценность // Креативная экономика. 2017. Т. 11. № 2. С. 213–222. DOI:10.18334/ce.11.2.37651.
2. Герман М. В., Помулева Н. С. Человеческий капитал как основной фактор инновационного развития // Вестник Томского государственного университета. 2012. № 1 (17). С. 149–153.
3. Русяк И. Г., Кетова К. В. Экономико-математическая модель анализа и прогноза фактора человеческого капитала // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2007. № 2. С. 56–61.
4. Слепцова Е. В., Рындина Т. И. Государственная политика развития человеческого капитала в России // Экономика и бизнес. 2020. № 3-1 (61). С. 180–182. DOI:10.24411/2411-0450-2020-10197.
5. Изучение человеческого капитала: опыт эмпирической проверки комплексного инструментария / Г. Ф. Ромашкина, В. А. Давыденко, Е. В. Андрианова, М. В. Худякова, И. Ф. Печеркина // Siberian socium. 2020. Т. 4. № 3 (13). С. 8–32.

6. Малков С. Ю., Болохова К. А., Давыдова О. И. Модель оценки и прогноза развития человеческого капитала // Экономика и управление: проблемы, решения. 2016. Т. 2. № 7. С. 7–16.

7. Герасимов В. О., Пуряев А. С. Управление системой человеческого капитала региона в интересах инновационного развития республики Татарстан // Экономические и гуманитарные науки. 2020. № 9 (344). С. 16–28.

8. Русьяк И. Г., Кетова К. В. Оценка и моделирование динамики человеческого капитала // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 9. С. 46–48.

9. Вавилова Д. Д., Кетова К. В. Нейросетевая модель прогнозирования человеческого капитала // Интеллектуальные системы в производстве. 2020. Т. 18. № 1. С. 26–35. DOI:10.22213/2410-9304-2020-1-26-35.

10. Конорев А. М. Современные тенденции финансирования социальной сферы в регионах Центрального федерального округа // Экономические и гуманитарные науки. 2020. № 2 (337). С. 75–84.

11. Бодрова М. И. Человеческий капитал и социальная ответственность – источники для формирования высокоэффективной организационной культуры // Креативная экономика. 2019. Т. 13. № 9. С. 1635–1650.

12. Ketova K. V., Vavilova D. D. Modelling a human capital of an economic system with neural networks // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 012035. DOI:10.1088/1742-6596/1703/1/012035.

13. Бляхман Л. С. Национальное здоровье – ключевая проблема новой индустриализации // Проблемы современной экономики. 2015. № 3 (55). С. 50–61.

14. Simonova M. V., Galiullin H. I. Economic and mathematic modeling of labour efficiency // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Vol. 6. No 6. Pp. 527–536.

15. Илякова И. Е., Лизина О. М., Саушева О. С. Ювенальный потенциал как социальный ресурс экономического развития в условиях смены технологического уклада // Регионология. 2020. Т. 28. № 4 (113). С. 638–665.

16. Динамика заболеваемости у населения различных возрастных групп в Российской Федерации / В. А. Погодина, А. И. Бабенко, Е. А. Бабенко, Н. А. Гусельникова // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2016. № 2 (57). С. 170–179. DOI:10.22138/2500-0918-2016-14-2-170-179.

17. Роль периодических медицинских осмотров в профилактике профессиональных и соматических заболеваний / Г. А. Фадеев, Р. В. Гарипова, Е. В. Архипов, О. Ю. Михопарова, З. М. Берхеева // Вестник современной клинической медицины. 2019. Т. 12. № 4. С. 99–105. DOI:10.20969/VSKM.2019.12(4).99-105.

18. Абдуллаева С. О. Медицинские осмотры в системе диагностики и профилактики неинфекционных заболеваний // Вестник Кемеровского регионального института повышения квалификации. 2019. № 1. С. 130–137.

19. Трошин В. В., Владыко Н. В. Анализ результатов периодических медицинских осмотров на терри-

тории Нижегородской области // Медицина труда и экология человека. 2018. № 2. С. 28–32.

20. Прокопенко Л. В., Соколова Л. А. Современные проблемы проведения периодических медицинских осмотров и оценки здоровья работающего населения по их итогам // Экология человека. 2012. № 11. С. 27–32.

References

1. Morozov V. A. [Human capital is the main state value]. *Kreativnaja jekonomika*, 2017, vol. 11, no. 2, pp. 213-222. (in Russ.). DOI:10.18334/ce.11.2.37651.

2. German M. V., Pomuleva N. S. [Human capital as the main factor of innovative development]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2012, no. 1 (17), pp. 149-153. (in Russ.).

3. Rusyak I. G., Ketova K. V. [Economic and mathematical model of analysis and forecast of the human capital factor]. *Jekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO*, 2007, no. 2, pp. 56-61. (in Russ.).

4. Sleptsova E. V., Ryndina T. I. [State policy for the development of human capital in Russia]. *Jekonomika i biznes*, 2020, no. 3-1 (61), pp. 180-182. (in Russ.). DOI:10.24411/2411-0450-2020-10197.

5. Romashkina G. F., Davydenko V. A., Andrianova E. V., Khudyakova M. V., Pecherkin I.F. [Exploring Human Capital: An Experience of Empirical Testing of Complex Instruments]. *Siberian socium*, 2020, vol. 4, no. 3 (13), pp. 8-32. (in Russ.).

6. Malkov S. Yu., Bolokhova K. A., Davydova O. I. [Model for assessing and forecasting the development of human capital]. *Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija*, 2016, vol. 2, no. 7, pp. 7-16. (in Russ.).

7. Gerasimov V. O., Puryaev A. S. [Management of the region's human capital system in the interests of innovative development of the Republic of Tatarstan]. *Jekonomicheskie i gumanitarnye nauki*, 2020, no. 9 (344), pp. 16-28. (in Russ.).

8. Rusyak I. G., Ketova K. V. [Assessment and modeling of the dynamics of human capital]. *Sovremennye naukoemkie tehnologii*, 2007, no. 9, pp. 46-48. (in Russ.).

9. Vavilova D. D., Ketova K. V. [Neural network model for forecasting human capital]. *Intellektual'nye sistemy v proizvodstve*, 2020, vol. 18, no. 1, pp. 26-35. (in Russ.). DOI:10.22213/2410-9304-2020-1-26-35. (in Russ.).

10. Konorev A. M. [Modern trends in financing the social sphere in the regions of the Central Federal District]. *Jekonomicheskie i gumanitarnye nauki*, 2020, no. 2 (337), pp. 75-84. (in Russ.).

11. Bodrova M. I. [Human capital and social responsibility are sources for the formation of a highly effective organizational culture]. *Kreativnaja jekonomika*, 2019, vol. 13, no. 9, pp. 1635-1650. (in Russ.). DOI:10.18334/ce.13.9.41012.

12. Ketova K. V., Vavilova D. D. Modelling a human capital of an economic system with neural networks // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 012035. DOI:10.1088/1742-6596/1703/1/012035.

13. Blyakhman L. S. [National health is a key problem of the new industrialization]. *Problemy sovremennoj jekonomiki*, 2015, no. 3 (55), pp. 50-61. (in Russ.).

14. Simonova M. V., Galiullin H. I. Economic and mathematic modeling of labour efficiency // *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 2015, Vol. 6. No 6. PpC. 527-536.

15. Ilyakova I. E., Lizina O. M., Sausheva O. S. [Juvenile potential as a social resource for economic development in the context of changing technological order]. *Regionologija*, 2020, vol. 28, no. 4 (113), pp. 638-665. (in Russ.).

16. Pogodina V. A., Babenko A. I., Babenko E. A., Guselnikova N. A. [The dynamics of morbidity in the population of different age groups in the Russian Federation]. *Vestnik Ural'skoj medicinskoj akademicheskoi nauki*, 2016, no. 2 (57), pp. 170-179. (in Russ.). DOI:10.22138/2500-0918-2016-14-2-170-179.

17. Fadeev G. A., Garipova R. V., Arkhipov E. V., Mikhoparova O. Yu., Berkheeva Z. M. [The role of

periodic medical examinations in the prevention of occupational and somatic diseases]. *Vestnik sovremennoj klinicheskoi mediciny*, 2019, vol. 12, no. 4, pp. 99-105. (in Russ.). DOI:10.20969/VSKM.2019.12(4). 99-105.

18. Abdullaeva S. O. [Medical examinations in the system of diagnostics and prevention of non-communicable diseases]. *Vestnik Kemerovskogo regional'nogo instituta povysheniya kvalifikacii*, 2019, no. 1, pp. 130-137. (in Russ.).

19. Troshin V. V., Vladyko N. V. [Analysis of the results of periodic medical examinations in the territory of the Nizhny Novgorod region]. *Medicina truda i jekologija cheloveka*, 2018, no. 2, pp. 28-32. (in Russ.).

20. Prokopenko L. V., Sokolova L. A. [Modern problems of conducting periodic medical examinations and assessing the health of the working population based on their results]. *Jekologija cheloveka*, 2012, no. 11, pp. 27-32. (in Russ.).

K. V. Ketova, Doctor of Physics and Mathematics, Professor

D. D. Vavilova, Post-graduate

M. S. Kuzmin

A. V. Korepanova

Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia

STRUCTURAL-DYNAMIC ANALYSIS OF HEALTH LEVEL OF WORKING AGE POPULATION: REGIONAL ASPECT

Human capital in the modern world is the primary factor in ensuring the progressive development of society. The level of population health is an important part of human capital. It determines the quality of labor resources and labor productivity in the region. The purpose of this work is to study the structure and dynamics of the level of health of the working-age population and identify trends in its development. A numerical analysis of the structure and dynamics of the health status of the population is carried out on the example of the Udmurt Republic, using modern data reflected in the system of state statistical accounting for the period 2000-2019. Calculations have shown that the level of health of the working-age group of the region's population has been declining in recent decades. The share of healthy people in the region in the 15-72 age group of the population decreased from 59.8% in 2000 to 42.1% in 2019. At the same time, the proportion of people with chronic diseases increased: 33.2% in 2000 and 48.5% in 2019. In general, the share of people with disabilities in the total population of the age group 15-72 years old increased from 7.0% to 9.4%.

The trends in the structure and dynamics of the health of the working-age population of the region identified and analyzed in the work indicate a decrease in the rate of positive influence of human capital on the economic dynamics and the labor market. The analysis indicated the emergence of the need to create additional conditions to reduce the level of general morbidity and disability in the region.

Keywords: human capital; health; working age population; primary and general morbidity; disability.

Получено: 08.02.2021