

УДК 314.424

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ОСНОВНЫХ ПРИЧИН СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)**

Кетова К. В.

д. ф.-м. наук, профессор,

Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашиникова,

Ижевск, Россия

Давыдова Е. Д.

студентка магистратуры,

Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашиникова,

Ижевск, Россия

Аннотация

В статье проанализированы основные классы причин смертности населения по Удмуртской Республике в делении на смертность по болезни и смертность по внешним причинам. Сделан анализ сложившейся к настоящему времени в регионе структуры причин смертности. Рассмотрен средний возраст умерших в зависимости от причин смерти. Дана оценка уровня младенческой смертности в регионе.

Также в работе рассмотрены объемы инвестиций, направляемых в здравоохранение Удмуртской Республики, поступающие из разных источников финансирования.

Ключевые слова: математическое моделирование, население, возрастные группы, демографические показатели, причины смертности, здравоохранение, бюджетные и частные инвестиции.

***SOCIO-ECONOMIC RESEARCH THE MAIN CAUSES OF DEATH IN THE
POPULATION (ON THE EXAMPLE OF THE UDMURT REPUBLIC)***

Ketova K. V.,

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,

Kalashnikov Izhevsk State Technical University,

Izhevsk, Russia

Davydova E. D.

graduate student,

Kalashnikov Izhevsk State Technical University,

Izhevsk, Russia

Abstract

The article analyzes the main classes of causes of population mortality in the Udmurt Republic divided by mortality due to illness and mortality due to external causes. An analysis is made of the structure of causes of mortality that has developed so far in the region. The average age of the dead, depending on the causes of death, is considered. The estimation of the infant mortality rate in the region is given.

Also in the work, the volumes of investments directed to the health care of the Udmurt Republic, coming from various sources of funding, are considered.

Key words: mathematical modeling, population, age groups, demographic indicators, causes of death, public health, budget and private investment.

Введение

Причины смертности населения впервые были систематизированы французским демографом Ж. Бертильоном в 1893 году. Им создана “Международная классификация болезней” [1], в соответствии с которой началась регистрация причин смерти. В России регистрация причин смерти стала проводиться с

1902 года по классификации, разработанной “Обществом русских врачей в память Н. И. Пирогова” [2].

В настоящее время существует “Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем”, в ней выделяют 21 класс болезней [3].

Количественная оценка показателей смертности и ее причин

В данной работе будем рассматривать основные классы причин смерти:

- **по болезни** (заболевания кровообращения, новообразования, болезни органов пищеварения и дыхательных путей, а также инфекционные заболевания);
- **по внешним причинам** (самоубийства, дорожно-транспортные происшествия (ДТП), случайные утопления, убийства, случайные отравления алкоголем, отравления с неопределенными намерениями).

Расчеты проведем на примере Удмуртской Республики (УР). На рис. 1 представлена численность умерших и родившихся в УР за период 2010-2019 годы по данным [4]. Общее количество смертей в регионе уменьшается. Так, за период 2010-2019 годы темп снижения составил 17,6 %.

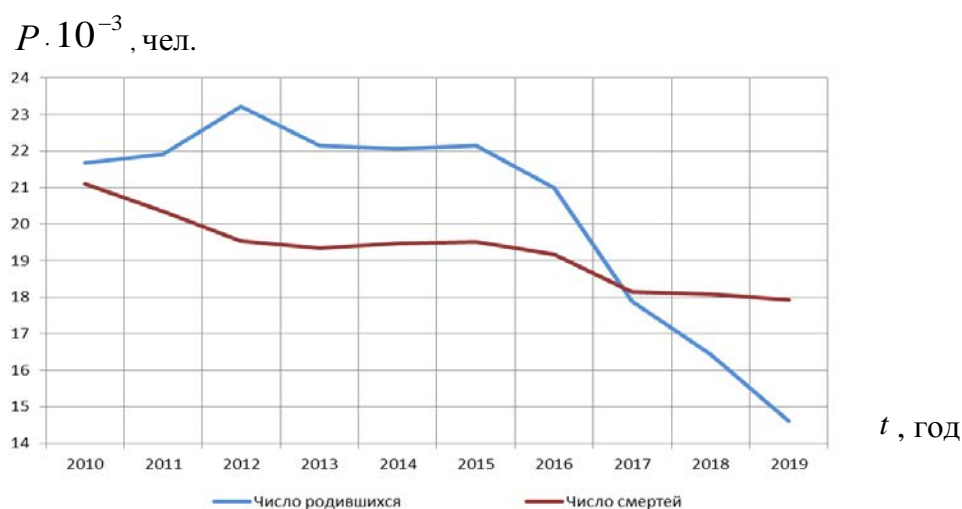


Рис. 1 – Динамика смертности и рождаемости в УР за период 2010-2019 годы

Полный анализ динамики демографических показателей Удмуртской Республики представлен в [5,6].

Заметим, что полная статистика по всем годам, освещающая вопросы смертности и ее причин, отсутствует, поэтому периоды для разных показателей различны.

На рис. 2 приведен график изменения численности умерших по основным классам болезней по УР за период 2014-2019 годы по данным [7]. Видно, что болезни системы кровообращения имеют тенденцию к снижению (в среднем на 15 % за период 2014-2019 годы), болезни органов пищеварения также снизились (в среднем на 20 % за этот же период), количество смертей по причине новообразований практически не меняется. Инфекционные же заболевания выросли к 2019-му году на 40 %.

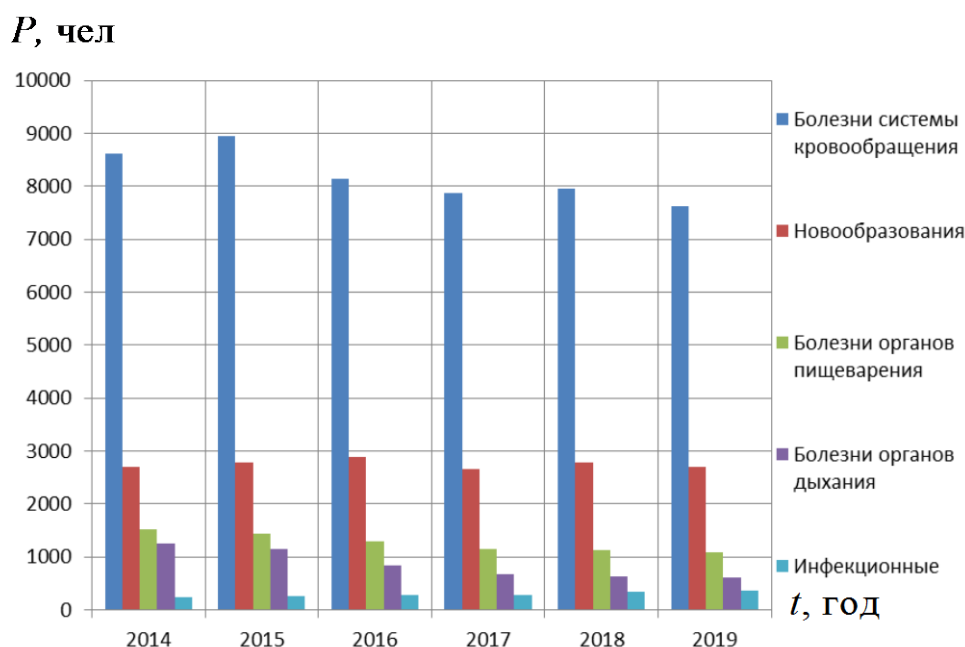


Рис. 2 – Динамика численности умерших по основным классам болезней в УР за период 2014-2019 годы

На рис. 3 представлен график изменения численности умерших по внешним причинам по УР за период 2014-2019 годы по данным [7]. Основной внешней причиной смерти является самоубийство. Согласно статистическим дан-

ным, каждый год в среднем в УР число самоубийств в 4 раза больше, чем число убийств. Из 85-ти субъектов Российской Федерации Удмуртская Республика по числу самоубийств находится на 10-м месте. В среднем же по стране самоубийств более чем в два раза больше, чем убийств [8].

Тем не менее, количество самоубийств в регионе за период 2014-2019 годы имеет явную тенденцию к уменьшению. Сокращение этого показателя за 6 лет составило 40 %.

Вторая и третья по количеству жертв внешние причины смерти – это либо ДТП, либо отравление алкоголем (см. рис. 3).

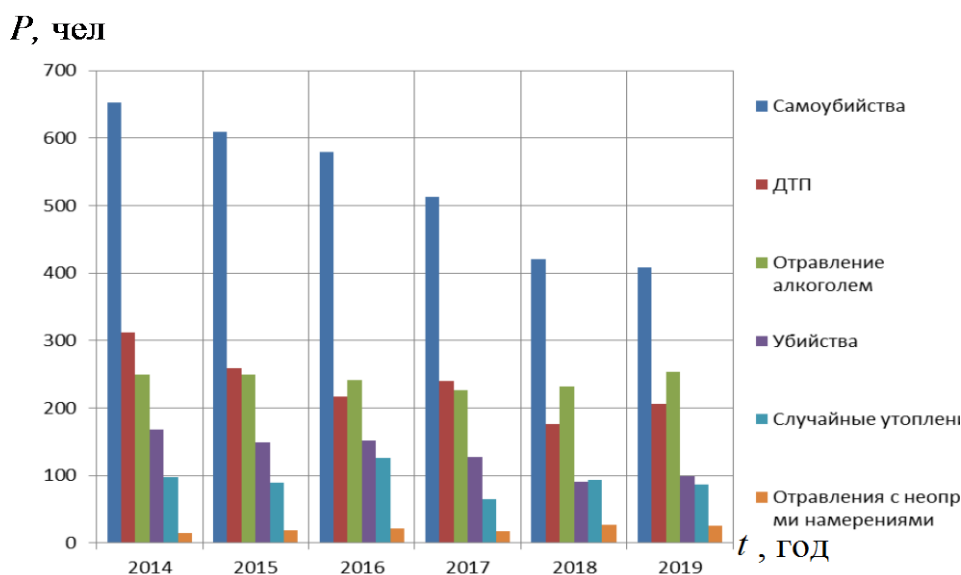


Рис. 3 – Динамика численности умерших по внешним причинам в УР за период 2014-2019 годы

В регионе сложилась определенная структура причин смертности. На рис. 4 изображена диаграмма умерших по болезни (в процентном соотношении) в УР в зависимости от любых причин в разные годы.

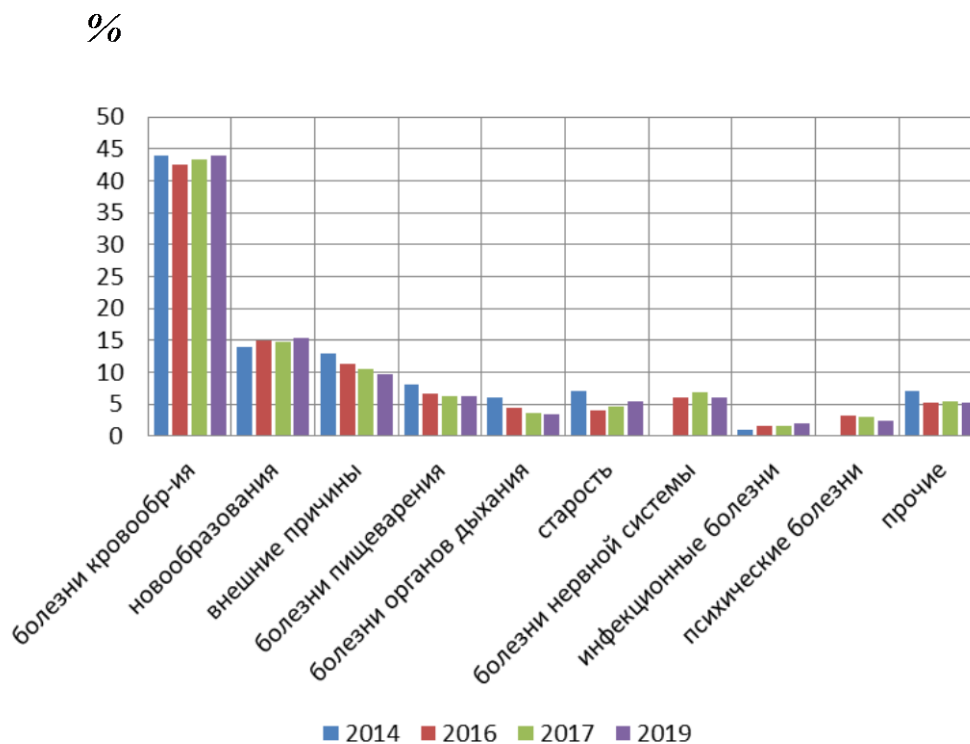


Рис. 4 – Диаграмма умерших по всем причинам в УР в 2014, 2016, 2017 и 2019 годах

Так, в 2019 году по-прежнему первое место занимают болезни кровообращения (44 %), на втором месте – новообразования (15 %), на третьем – внешние причины (10,5 %).

На рис. 5 представлена диаграмма среднего возраста τ умерших по болезни и по внешним причинам с использованием данных [8]. Смерть от болезней системы кровообращения характерна для людей старших возрастов (80 лет и более). Смерть по болезни органов дыхания также в основном приходится на старшие возрастные группы (70 лет и более), хотя в последние годы средний возраст умерших по этой причине составил 64 года. В районе 60-ти лет находится средний возраст умерших по причине новообразований. Болезни органов пищеварения вызывают смерти в более молодом возрасте, в районе 55-ти лет. Внешние причины смерти характерны для групп населения со средним возрастом 30-35 лет.

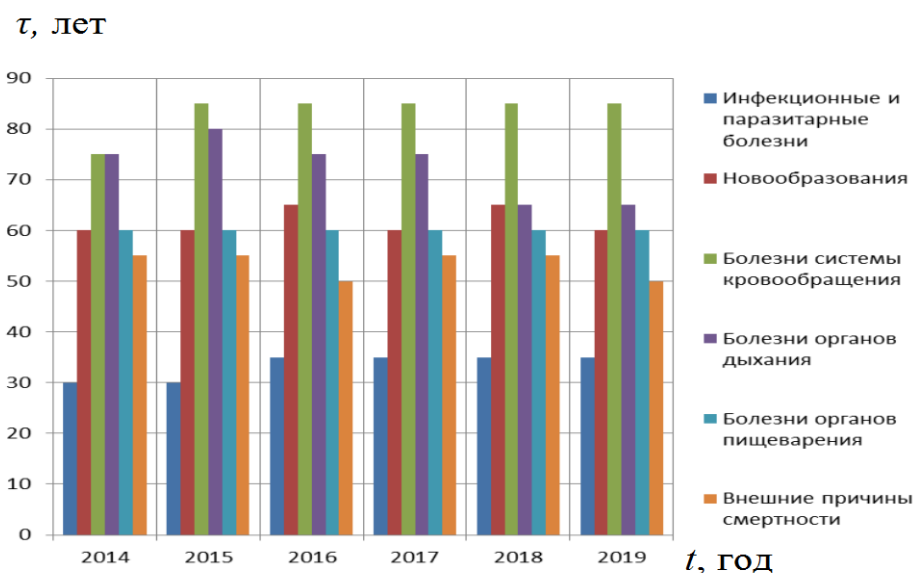


Рис. 5 – Диаграмма среднего возраста умерших по основным классам причин по УР за период 2014-2018 годы

Среди показателей, характеризующих здоровье населения, важное место занимает младенческая смертность. В 2018 году уровень младенческой смертности в УР составил 4,3 ‰, что ниже аналогичного показателя по Российской Федерации и по Приволжскому Федеральному округу (5,1 ‰ и 5 ‰ соответственно).

Показатели младенческой смертности в регионе представлены на рис. 6.

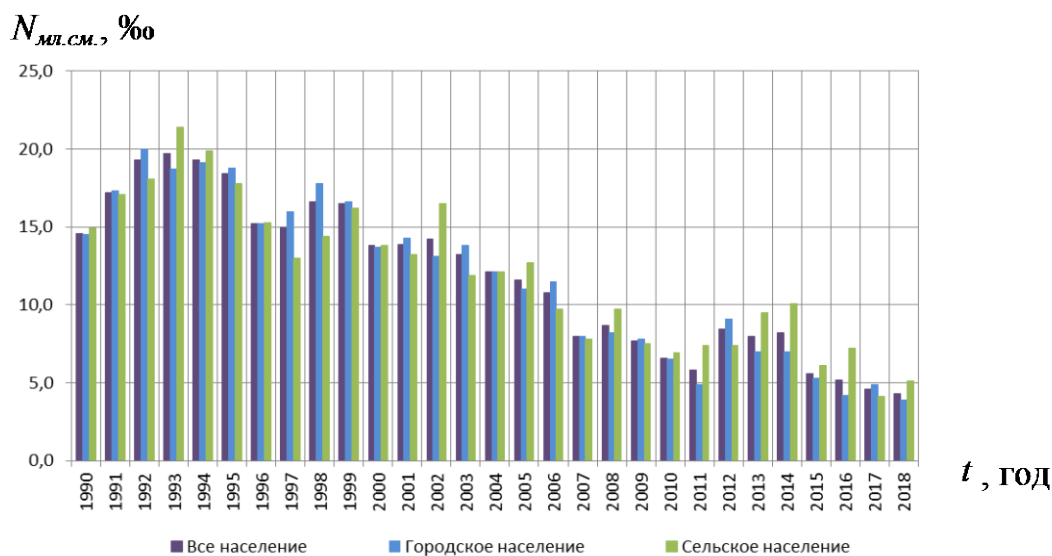


Рис. 6 – Число умерших на первом году жизни в УР в расчете на 1000 родившихся в делении по типу поселения

Уменьшение уровня смертности детей первого года жизни связано с активным развитием в регионе системы перинатальных центров [9].

В то же время, в регионе в последние годы число умерших превышает число родившихся (см. рис. 7).

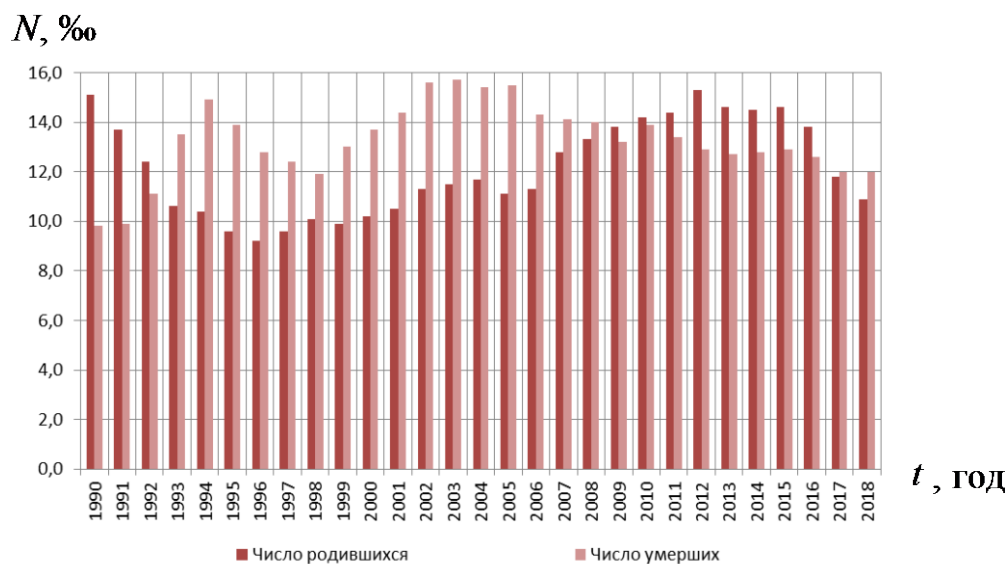


Рис. 7 – Число умерших и родившихся в УР в расчете на 1000 жителей

На рис. 8 представлено количество умерших в распределении по возрастам по УР для 2014 года и 2018 года/ Пики и падения на графиках связаны с численностью конкретных возрастных групп и повторяют форму графиков плотностей распределения населения по возрастам для 2014 года и 2018 года соответственно (рис. 9) [10].

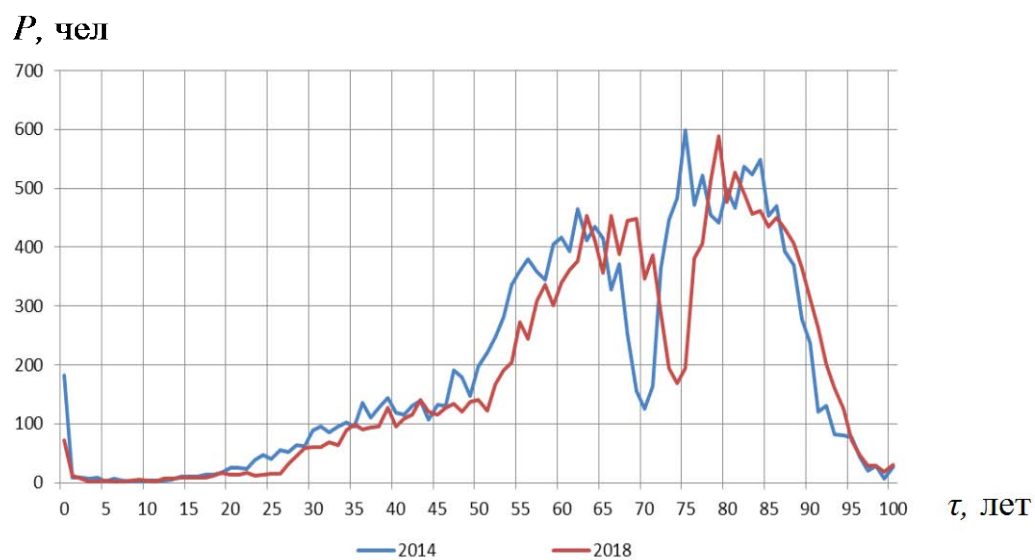


Рис. 8 – Количество умерших во всех возрастных группах в УР для 2014 года и 2018 года

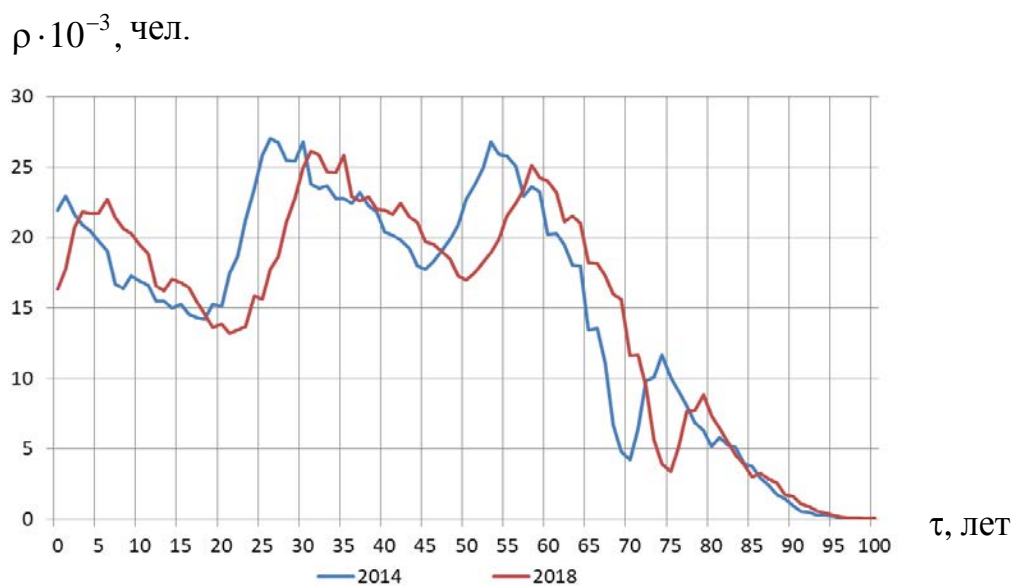


Рис. 9 – Плотность распределения населения по возрастам в УР для 2014 года и 2018 года

На рис. 10 представлен график функции выбытия населения УР в распределении по возрастам для 2014 года и 2018 года.



Рис. 10 – График функции выживания населения УР в распределении по возрастам для 2014 года (1) и 2018 года (2)

Функция выживания населения задает долю выбывающих в каждой возрастной группе. Заметим, что эта функция очень слабо зависит от времени. И, в общем то, динамика абсолютных показателей, характеризующих причины смертности, напрямую зависит от численности людей конкретных возрастных групп населения. В долевом же соотношении, по отношению к численности возрастных групп, смертность по сложившимся причинам практически не изменяется.

Вопросы финансирования здравоохранения в регионе

Рассмотрим вопросы, связанные с финансированием здравоохранения. Некоторые аспекты такого анализа приведены в [11-13].

В таблице 1 приведены бюджетные инвестиции, направленные на развитие здравоохранения региона, которые включают в себя расходы консолидированного бюджета УР и территориальных государственных внебюджетных фондов, расходы из федерального бюджета РФ и государственных внебюджетных фондов в УР, а также частные инвестиции граждан, потраченные на собственные нужды, связанные с вопросами здравоохранения [14].

Таблица 1 – Бюджетные и частные инвестиции (млн. руб.), направленные в здравоохранение УР за период 2010-2018 годы

Показатель	Год, млн. руб.
------------	----------------

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Расходы консолидированного бюджета УР и территориальных государственных внебюджетных фондов									
Бюджетные инвестиции в здравоохранение и спорт (в текущих ценах)	11966,7	15018,0	21482,0	23095,2	23801,1	26477,7	27383,1	21195,2	24996,2
Здравоохранение (в текущих ценах)	10500,7	13915,3	20234,3	21418,6	22390,7	25107,9	25418,6	19362,0	23224,9
Спорт и физическая культура (в текущих ценах)	680,9	1102,7	1247,7	1676,6	1410,4	1369,8	1964,5	1833,2	1741,3
Расходы из федерального бюджета РФ и государственных внебюджетных фондов в УР									
Бюджетные инвестиции в здравоохранение и спорт (в текущих ценах)	*	*	*	*	*	987,3	1150,1	960,4	1065,1
Всего бюджетных инвестиций (в текущих ценах)	11966,7	15018,0	21482,0	23095,2	23801,1	27465,0	28533,2	22155,6	26061,3
Индекс-дефлятор (цепной)	1,142	1,159	1,091	1,054	1,075	1,076	1,032	1,054	1,103
Всего бюджетных инвестиций (в ценах 2018 года)	22133,0	23965,9	31421,9	32050,8	30725,9	32951,5	33171,6	24437,6	26061,3
Частные инвестиции населения УР									
Частные инвестиции в здравоохранение и спорт (в текущих ценах)	5996,2	7155,8	7822,7	9041,0	9629,1	9826,9	10726,4	11644,3	11952,0
Индекс-дефлятор (цепной)	1,142	1,159	1,091	1,054	1,075	1,076	1,032	1,054	1,103
Частные инвестиции в здравоохранение и спорт (в ценах 2018 года)	11090,3	11419,3	11442,3	12546,8	12430,6	11790,0	12470,1	12843,7	11952,0
Всего инвестиций частных и бюджетных (в текущих ценах)	17962,9	22173,8	29304,7	32136,2	33430,2	37291,9	39259,6	33799,9	38013,3
Индекс-дефлятор (цепной)	1,142	1,159	1,091	1,054	1,075	1,076	1,032	1,054	1,103
Всего (в ценах 2018 года)	33223,2	35385,2	42864,2	44597,6	43156,6	44741,5	45641,7	37281,3	38013,3

* отсутствуют статистические данные

На диаграммах рис. 11, рис 12 и рис. 13 проиллюстрированы бюджетные, частные и общие инвестиции соответственно, выраженные в сопоставимых ценах, приведенных к ценам 2018 года.

За период 2010-2018 годы бюджетное финансирование увеличивалось до 2016 года, затем существенно сократилось (на 22 % за два года). Резкое уменьшение в 2017 году бюджетного финансирования вынужденно привело к росту частных инвестиций граждан, которые достигли в 2017 году своего наибольшего значения. Затем, в 2018 году, на спад пошли также и частные инвестиции.

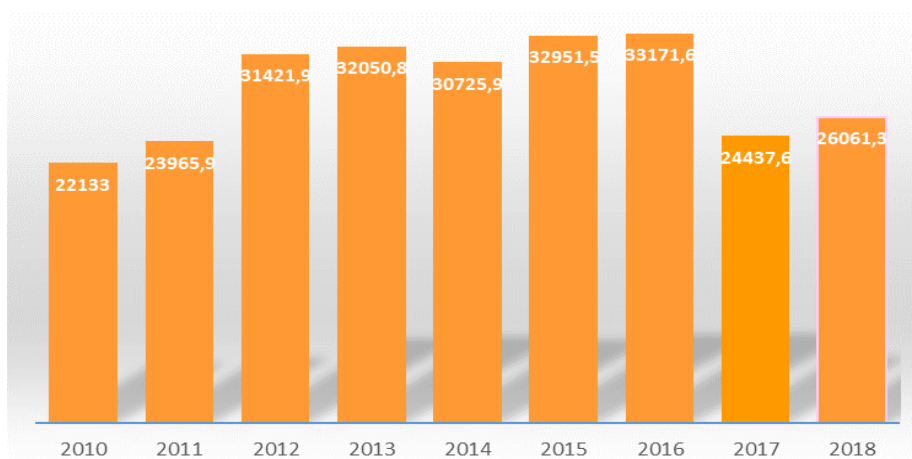


Рис. 11 – Бюджетные инвестиции (млн. руб.), направленные в здравоохранение УР, в сопоставимых ценах 2018 года

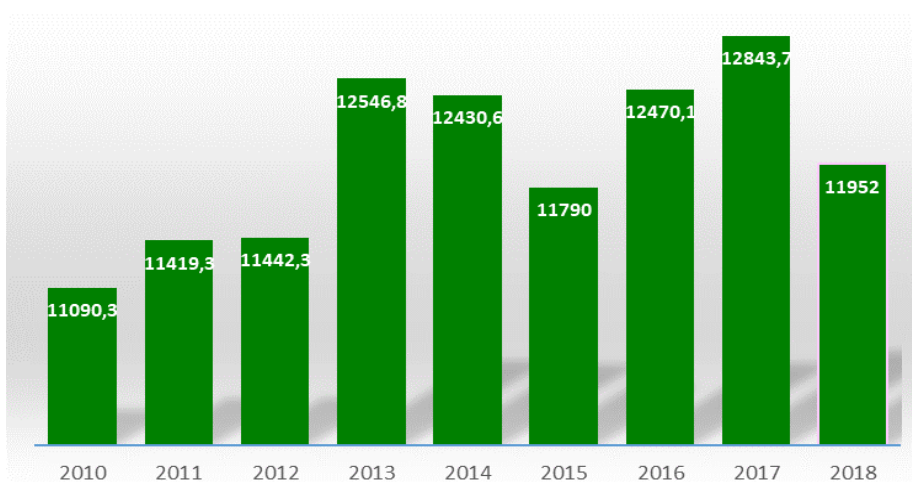


Рис. 12 – Частные инвестиции граждан (млн. руб.), направленные в здравоохранение УР, в сопоставимых ценах 2018 года

За период 2010-2018 годы суммарное инвестирование в здравоохранение региона увеличилось в 2 раза. Долевое соотношение частных и бюджетных инвестиций в здравоохранение УР представлено на диаграмме рис. 14.

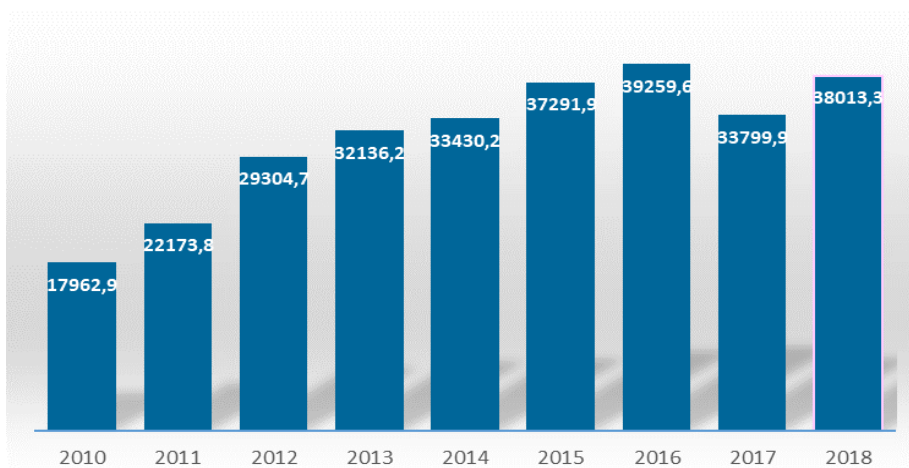


Рис. 13 – Бюджетные и частные инвестиции (млн. руб.), направленные в здравоохранение УР, в сопоставимых ценах 2018 года

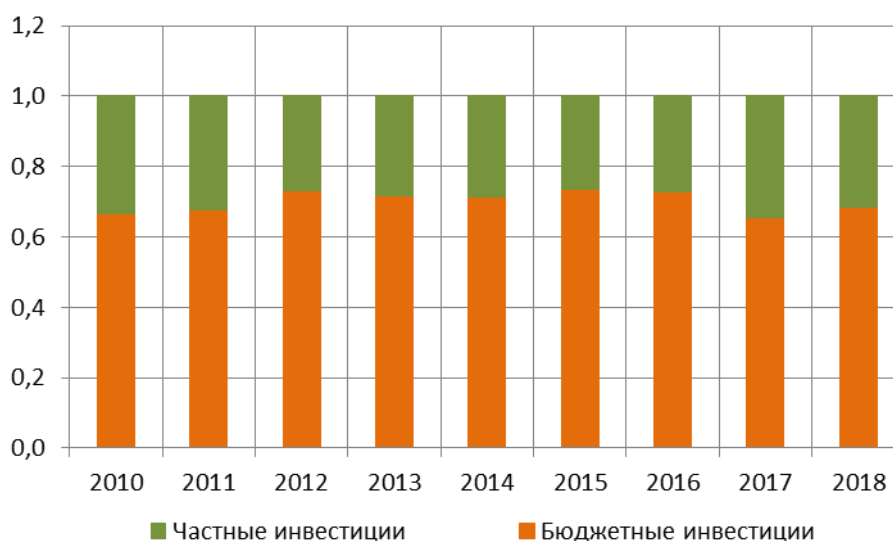


Рис. 14. Диаграмма долевого соотношения частных и бюджетных инвестиций в здравоохранение УР за период 2010-2018 годы

Заключение

В работе проанализированы основные классы причин смертности населения по Удмуртской Республике в делении на смертность по болезни и смертность по внешним причинам.

Показано, что общее количество смертей в регионе уменьшается. За период 2010-2019 годы темп снижения составил 17,6 %.

В случае смертности по болезни на первом месте находится смертность по причинам болезни системы кровообращения, новообразования и болезни органов пищеварения.

Болезни системы кровообращения имеют тенденцию к снижению (в среднем на 15 % за период 2014-2019 годы), болезни органов пищеварения также снизились (в среднем на 20 % за этот же период), количество смертей по причине новообразований практически не меняется. Инфекционные же заболевания выросли к 2019-му году на 40 %.

Из внешних причин смертности основной внешней причиной в регионе является самоубийство. Ежегодно в УР число самоубийств в 4 раза больше, чем число убийств. Тем не менее, количество самоубийств в регионе за период 2014-2019 годы имеет явную тенденцию к уменьшению. Сокращение этого показателя за 6 лет составило 40 %. Вторая и третья по количеству жертв внешние причины смерти – это либо ДТП, либо отравление алкоголем.

Показано, что в регионе сложилась определенная структура причин смертности. В 2019 году первое место занимают болезни кровообращения (44 %), на втором месте – новообразования (15 %), на третьем – внешние причины (10,5 %).

Рассмотрен средний возраст умерших в зависимости от причин смерти. Смерть от болезней системы кровообращения характерна для людей 80-ти лет и более, по болезни органов дыхания – 70-ти лет и более, новообразования – 60 лет, болезни органов пищеварения – 55 лет. Внешние причины смерти характерны для групп населения со средним возрастом 30-35 лет.

Дана оценка уровня младенческой смертности в регионе. В 2018 году уровень младенческой смертности в УР составил 4,3 ‰, что ниже аналогичного показателя по Российской Федерации и по Приволжскому Федеральному округу (5,1 ‰ и 5 ‰ соответственно). Уменьшение уровня смертности детей первого года жизни связано с активным развитием в регионе системы перинатальных центров.

По статистическим данным построена функция выбытия населения, задающая долю выбывающих в каждой возрастной группе. Показано, что эта функция очень слабо зависит от времени, на основании чего сделан вывод о том, что в долевым соотношении, по отношению к численности возрастных групп, смертность по сложившимся причинам практически не изменяется.

Рассмотрены вопросы, связанные с финансированием здравоохранения. За период 2010-2018 годы инвестирование в здравоохранение региона увеличилось в 2 раза. В то же время, в последние годы наблюдается сокращение этой статьи расходов в регионе.

Библиографический список:

1. Щепин В.О., Проклова Т.Н., Тельнова Е.А. К вопросу о развитии международной классификации болезней // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2018. – № 26(1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-razvitii-mezhdunarodnoy-klassifikatsii-bolezney> (дата обращения 15.04.2020) DOI: 10.18821/0869-866X-2018-26-1-10-12
2. Общество русских врачей в память Н. И. Пирогова. URL: https://ru-wiki.ru/wiki/Общество_русских_врачей_в_память_Н._И._Пирогова (дата обращения 15.04.2020)
3. Международная классификация болезней (МКБ-10) URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=71591> (дата обращения 15.04.2020)

4. Информационный сайт Госкомстата России. Численность и состав населения. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi?pl=2409019> (дата обращения 10.04.2020).
5. Кетова К.В., Гирфанов А.Р. Применение математических методов для анализа демографических процессов региона // сборник статей Международной научно-практической конференции “Экономические и правовые аспекты инновационного развития”. – 2019. – С. 51-55. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36987046> (дата обращения 16.04.2020)
6. Третьякова Я.И., Кетова К.В. Экономико-математическое моделирование региональных демографических процессов // сборник статей XVI Международной научно-практической конференции “Инновационные научные исследования: теория, методология, практика”. – 2019. – С. 141-145. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36987256> (дата обращения 16.04.2020)
7. Основные показатели здоровья населения и эффективности использования ресурсов в системе здравоохранения УР за 2018 г. URL: https://mzur.ru/Other/osnov-pok-zdorov-nasel/osn_pokaz_zdorov.php (дата обращения 16.04.2020)
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по УР. URL: <https://udmstat.gks.ru/folder/51924> (дата обращения 16.04.2020)
9. Шувалова М.П., Письменская Т.В., Гребенник Т.К. Результативность третьего уровня системы регионализации перинатальной помощи в Российской Федерации // Социальные аспекты здоровья населения. – 2017. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultativnost-tretiego-urovnya-sistemy-regionalizatsii-perinatalnoy-pomoschi-v-rossiyskoy-federatsii/viewer> (дата обращения 17.04.2020). DOI: 10.21045/2071-5021-2017-55-3-2
10. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. URL: <https://www.gks.ru/sdg/data/goal3> (дата обращения 17.04.2020)
11. Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов // Федераль-

ное казначейство. URL: <http://www.roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetrov/konsolidirovannye-byudzhety-subektov/> (дата обращения 10.02.2020).

12. Годовой отчет об исполнении федеральных бюджетных средств // Территориальный орган Управления Федерального казначейства по Удмуртской Республике. URL: <http://udmurtia.roskazna.ru/ispolnenie-byudzhetrov/federalnyy-byudzheth/godovoy-otchet-ob-ispolnenii-byudzheta/> (дата обращения 10.02.2020).

13. Доходы, расходы и потребление домашних хозяйств // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru/compendium/document/13271> (дата обращения 10.02.2020).

14. Вавилова Д.Д., Кетова К.В. Нейросетевая модель прогнозирования человеческого капитала // Интеллектуальные системы в производстве. – 2020. Т. 18. № 1. – С. 26-35. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42679542> (дата обращения 20.04.2020). DOI:10.22213/2410-9304-2020-1-26-35

Оригинальность 92%