

## ВЛИЯНИЕ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАКОМ ЖЕЛУДКА НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

**Т.А. Мещурова, М.Б. Ходяшев**

E-mail: tmeshurova@mail.ru

*ФГБУ «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем», г. Пермь, Россия*

**АННОТАЦИЯ:** Проведено исследование взаимосвязи показателей заболеваемости раком желудка населения Пермского края и обобщенных данных величины сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты. В работе использованы данные ежегодных докладов Пермского края о состоянии онкологической помощи, состоянии и охране окружающей среды. Выявлена корреляция между ними с временным периодом в четыре года. Показатели заболеваемости раком желудка в период с 2010 по 2017 гг. коррелируют с количеством сбросов загрязняющих веществ в водные объекты с 2006 по 2013 гг. Коэффициент корреляции составил  $r = 0,75$  (высокая корреляционная связь). Анализ объемов сброса загрязняющих веществ со сточными водами в водные объекты за период 2006–2013 гг. показал, что количество сбросов возросло к 2007 г., до 2010 г. наблюдалось снижение, а в 2011–2013 гг. наметилась тенденция к увеличению уровня загрязняющих веществ в сточных водах.

Обнаружена зависимость между заболеванием раком желудка и экологической обстановкой (величиной сбросов загрязняющих веществ в водные объекты), т. е. качеством окружающей среды. Заболеваемость снижается вслед за уменьшением объемов сброса загрязняющих веществ в водные объекты Пермского края.

**Ключевые слова:** окружающая среда, водные объекты, сбросы загрязняющих веществ, рак желудка, неблагоприятное воздействие, Пермский край.

Качество жизни населения тесно связано с экологическим состоянием территории. Загрязнение окружающей среды в промышленно развитом Пермском крае в настоящее время оборачивается последствиями, непосредственно влияющими на здоровье человека. Так, на территории Пермского края отмечен рост заболеваемости злокачественными новообразованиями, в частности, раком желудка [1]. Наиболее депрессивными территориями в этом аспекте считаются северо-восточные города: Горнозаводск, Кизел, Гу-

© Мещурова Т.А., Ходяшев М.Б., 2019

баха и Гремячинск. Самая высокая заболеваемость раком желудка в 2017 г. была зафиксирована в Гремячинске – 53,0 на 100 тыс. населения [2]. Для этих городов Пермского края характерен техногенный ландшафт (Кизеловский угольный бассейн). В настоящее время закрыты последние шахты, но экологические проблемы остались. Накопленные на поверхности горные породы и промывной климатический режим (превышение в два раза количества осадков над испаряемостью) приводят к загрязнению кислыми водами обширных территорий Кизеловского бассейна [3]. В водные объекты Пермского края попадают загрязненные сточные воды от предприятий нефтяной, нефтехимической промышленности, машиностроения, черной и цветной металлургии, лесопромышленного комплекса. Источниками загрязнения водоемов также являются полигоны твердых бытовых и промышленных отходов, площадки промпредприятий, животноводческие комплексы, населенные пункты.

Большинство исследователей считают, что развитие опухолей является суммарным результатом комбинированного воздействия многих канцерогенных факторов [4, 5]. Рак следует рассматривать как результат разбалансирования организма, вызвать его может любой фактор среды и их комплекс. Например, превышение верхней пороговой концентрации загрязняющих веществ в питьевой воде, токсичных химических элементов в рационе питания и т. п., когда нормальная регуляция функций организма становится невозможной [6]. В Российской Федерации заболеваемость раком желудка занимает второе место у мужчин и третье у женщин [7].

Данная статья посвящена выявлению корреляции между некоторыми показателями заболеваемости раком желудка населения Пермского края с обобщенными показателями величины сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты. При исследовании взаимосвязей следует принимать во внимание длительность латентного периода канцерогенеза. Изменение уровня онкологической заболеваемости происходит через несколько лет после воздействия канцерогенной нагрузки на население. Установлено, что от начала заболевания раком желудка до его клинического проявления проходит 2–3 года, рак желудка до размеров 1,0–1,5 см в диаметре развивается в течение 5–7 лет [7]. Большие опухоли существуют от 2–3 до 6–8 лет и более, прежде чем могут быть выявлены клиническими методами [8].

#### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе сопоставлены вариационные ряды ежегодных стандартизированных показателей заболеваемости раком желудка взрослого населения с вариационными рядами ежегодных уровней сбросов загрязняющих веществ в водные объекты со сдвигами 1, 2, 3 и т. д. лет до достижения

статистической значимости корреляционных связей (коэффициент корреляции Пирсона). Установлено, что показатели заболеваемости раком желудка в период с 2010 по 2017 гг. коррелируют с количеством сбросов загрязняющих веществ в водные объекты с 2006 по 2013 гг. Временной промежуток составил  $T=4$  года, коэффициент корреляции  $r=0,75$  (высокая корреляционная связь).

Данные, использованные в исследовании, взяты из ежегодных докладов о состоянии онкологической помощи в Пермском крае, состоянии и охране окружающей среды Пермского края (табл. 1 и 2).

**Таблица 1.** Показатели заболеваемости раком желудка населения Пермского края за 2010–2017 гг. (на 100 тыс. чел.)

Table 1. Indicators of the gastric cancer incidence among the Perm Krai population over the period of 2010-2017 (per 100 thousand)

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Количество заболеваний на 100 тыс. чел.	21,2	20,0	22,9	21,1	19,2	20,3	20,9	22,6

**Таблица 2.** Показатели величины сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты Пермского края за 2006–2013 гг.

Table 2. Indicators of the pollutants discharge o surface water bodies of Perm Krai in 2006-2013

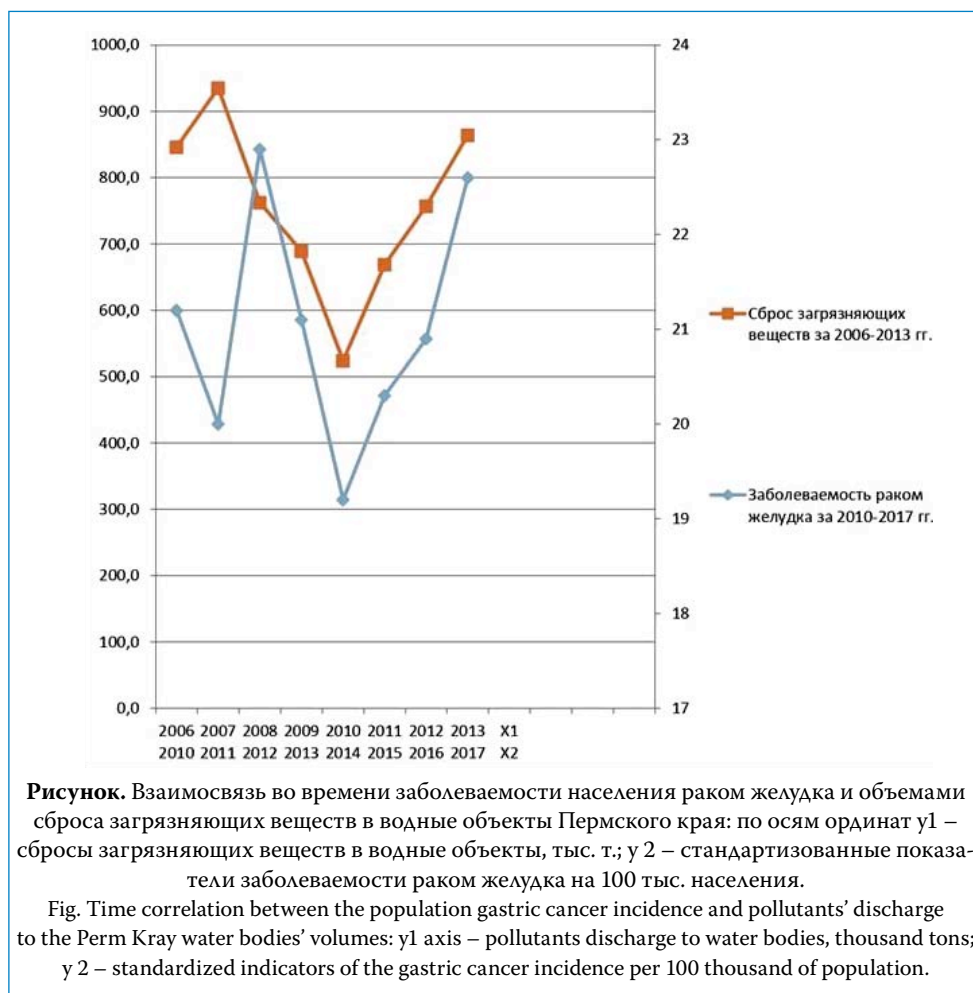
Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Объем сброса загрязняющих веществ, тыс. т	846,0	935,05	762,46	689,22	524,0	669,0	757,0	863,9

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Уровень заболеваемости раком желудка в Пермском крае колебался от 21,2 в 2010 г. до 22,9 заболеваний (впервые установленных) на 100 тыс. населения в 2012 г., к 2014 г. он снизился до 19,2. К 2016–2017 гг. заболеваемость возросла до 20,9–22,6 (табл. 1).

Анализ величин сбросов загрязняющих веществ со сточными водами в водные объекты Пермского края за период 2006–2013 гг. (табл. 2) показал, что количество сбросов возросло к 2007 г., затем до 2010 г. наблюдалось понижение, а далее в 2011–2013 гг. наметилась тенденция к увеличению объемов сброса загрязняющих веществ (2013 г. – 863,9 тыс. т).

На рисунке показана взаимосвязь по времени показателей заболеваемости раком желудка с количеством сбросов загрязняющих веществ в водные объекты с промежуток  $T=4$  года.



**Рисунок.** Взаимосвязь во времени заболеваемости населения раком желудка и объемами сброса загрязняющих веществ в водные объекты Пермского края: по осям ординат y1 – сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, тыс. т.; y2 – стандартизованные показатели заболеваемости раком желудка на 100 тыс. населения.

Fig. Time correlation between the population gastric cancer incidence and pollutants' discharge to the Perm Krai water bodies' volumes: y1 axis – pollutants discharge to water bodies, thousand tons; y2 – standardized indicators of the gastric cancer incidence per 100 thousand of population.

Результаты проведенных исследований позволили выявить корреляцию между некоторыми показателями заболеваемости раком желудка населения Пермского края (2010–2017 гг.) с обобщенными показателями величины сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты (2006–2013 гг.). Так, выделяется зависимость между заболеванием раком желудка и экологической обстановкой (величиной сбросов загрязняющих веществ в водные объекты), т. е. качеством окружающей среды. Заболеваемость снижается вслед за уменьшением величины сброса загрязняющих веществ в водные объекты Пермского края (рисунок).

Анализ данных по заболеваемости раком желудка за период 2015–2017 гг. показал, что при увеличении величины сбросов загрязняющих веществ с

669,0 тыс. т в 2011 г. до 863,9 тыс. т в 2013 г. заболеваемость (на 100 тыс. чел.) выросла в отдельных городах Пермского края – Перми, Гремячинске, Чусовом, Соликамске, Александровске, Лысьве, Чайковском, Кизеле (табл. 3) [1, 2].

**Таблица 3.** Заболеваемость раком желудка за 2015–2017 гг.

в городах Пермского края (на 100 тыс. населения)

Table 3. The gastric cancer incidence in 2015-2017 in towns of Perm Kray (per 100 thousand)

Год	г. Пермь	г. Гремячинск	г. Чусовой	г. Соликамск	г. Александровск	г. Лысьва	г. Чайковский	г. Кизел
2015	17,8	33,4	20,3	14,7	–	–	–	–
2016	23,0	42,9	30,6	14,7	20,8	21,5	22,0	18,9
2017	23,9	53,0	38,2	29,6	28,2	21,7	24,7	19,5

Необходимо отметить, что большое значение в возникновении рака желудка имеет химический состав почвы и воды в районе проживания человека, что связано с содержанием нитритов и нитратов, являющихся сильными канцерогенами [9]. Пути поступления вредных веществ не ограничиваются только потреблением питьевой воды. В зависимости от физико-химических свойств вещества возможны другие варианты воздействия [10]:

- ингаляционное, обусловленное испарением вещества в помещении, скорости воздухообмена в квартире и др.;
- кожное, связанное с коэффициентами растворимости, диффузии, кожной проницаемости;
- ингаляционное, оральное и кожное при использовании открытых водоемов для рекреационных целей и занятий водными видами спорта.

Загрязнение рек Пермского края охарактеризовано в ежегодных экологических докладах регионального министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края». В частности, в докладах за 2012–2016 гг. неоднократно отмечено, что качество воды на отдельных участках р. Камы (города Березники, Пермь, Краснокамск, Чайковский), р. Косьвы (г. Губаха), р. Чусовой (г. Чусовой), р. Лысьвы (г. Лысьва), р. Вишеры (г. Красновишерск) не претерпело существенных изменений и не отвечает нормам для рыбохозяйственных водоемов. Наиболее распространенными загрязняющими веществами определены нефтепродукты, фенолы, соединения марганца, меди, железа, аммонийный азот, трудноокисляемые органические вещества (по

ХПК), концентрации которых в поверхностных водах стабильно превышали ПДК для водоемов рыбохозяйственного использования, чаще всего в пределах от 1 до 5 ПДК<sub>рх</sub> [11–13]. Основными источниками загрязнения поверхностных вод являются предприятия Соликамско-Березниковского промышленного района, бывшего Кизеловского угольного бассейна, предприятия Перми, Чусового, Лысьвы, Краснокамска, Чайковского. Из поверхностных водоисточников в Пермском крае обеспечивается централизованным хозяйственно-питьевым водоснабжением около 60 % населения, в т. ч. в таких крупных населенных пунктах, как Пермь, Кунгур, Краснокамск, Чайковский, Чусовой, Лысьва, Чернушка [14].

В докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2017 году» содержится информация о загрязнении рек Кама, Косьва, Чусовая, Лысьва, Вишера: на отдельных участках качество воды не соответствует нормам для рыбохозяйственных водоемов. Значения концентраций железа общего, марганца и трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) во всех створах государственной сети наблюдений на территории Пермского края, как правило, выше ПДК. Кроме того, в докладе сообщается, что в 2017 г. со сточными водами в водные объекты было сброшено 1022,11 тыс. т загрязняющих веществ [15], что гораздо больше, чем в 2013 г. (863,9 тыс. т) и в 2015 г. (848,95 тыс. т) [11, 13].

Исходя из установленной зависимости между величиной сбросов загрязняющих веществ в водные объекты Пермского края и заболеванием взрослого населения раком желудка, можно предположить, что в дальнейшем будет наблюдаться рост уровня онкозаболеваемости (при увеличении массы сброса загрязняющих веществ). Зависимость уровня заболеваемости раком желудка населения от сбросов загрязняющих веществ исследована на территории Кемеровской области. Авторами также отмечено повышение заболеваемости (через временной промежуток) в связи с увеличением уровня сбросов в водные объекты и уменьшение в результате снижения сброса загрязняющих веществ [16, 17].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доказательство связи нарушений состояния здоровья населения (заболевания раком желудка) с неблагоприятным воздействием сбросов загрязняющих веществ в водные объекты Пермского края имеет практическое значение для принятия управленческих решений и повышения эффективности планирования природоохранных мероприятий. Для улучшения экологической обстановки Пермского края, ежегодного снижения уровня сброса загрязняющих веществ в водные объекты необходимо внедрять на предприятиях водного хозяйства наилучшие доступные технологии очистки сточных вод. Рекомендуются ориентироваться на общие направления при выборе методов,

способов и технологий очистки стоков при производстве продукции, выполнении работ и оказании услуг на предприятиях: применение бессточных технологий; использование замкнутого цикла водопользования; оптимизация процессов очистки сточных вод; очистка сточных вод на определенных стадиях производственного процесса и их вторичное использование; обеспечение надлежащей очистки сточных вод на очистных сооружениях.

Незамедлительного решения требует проблема ликвидации накопленных отходов экономической деятельности в Пермском крае и реабилитация водных объектов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние онкологической помощи в Пермском крае в 2016 г. ГБУЗ ПК «Пермский краевой онкологический диспансер», 2017. Режим доступа: <https://docplayer.ru/73848851-Sostoyanie-onkologicheskoy-pomoshchi-v-permskom-kraev-2016-godu.html> (дата обращения 27.02.2019).
2. Состояние онкологической помощи в Пермском крае в 2017 г. ГБУЗ ПК «Пермский краевой онкологический диспансер», 2018. Режим доступа: <https://docplayer.ru/73848851-Sostoyanie-onkologicheskoy-pomoshchi-v-permskom-kraev-2016-godu.html> (дата обращения 27.02.2019).
3. *Полетаев В.Е.* Экологические проблемы урбанизированных территорий: Управление по охране окружающей среды Пермской области. Режим доступа: <http://www.permecology.ru/report/report2001/c15.htm> (дата обращения 14.02.2019).
4. *Маймулов В.Г., Пацюк Н.А., Баскович Г.А.* Гигиеническая оценка влияния химического загрязнения окружающей среды мегаполиса на состояние здоровья детей // Гигиена и санитария. 2004. № 2. С. 31–33.
5. *Мантров Д.А.* Энциклопедия клинической онкологии. Режим доступа: <https://avidreaders.ru/book/enciklopediya-klinicheskoy-onkologii.html> (дата обращения 06.02.2019).
6. *Ревич Б.А.* Загрязнение окружающей среды и здоровье населения: введение в экологическую эпидемиологию. Изд-во МНЭПУ, 2001. 358 с.
7. *Вельшер Л.З., Матякин Е.Г., Дудицкая Т.К., Поляков Б.И.* Онкология. М: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 512 с.
8. *Соловьев В.И., Семкина Е.Н.* Учебное пособие по онкологии. Смоленск, 2012. 156 с.
9. *Ганцев Ш.Х.* Онкология. М.: Медицинское информ., агентство, 2006. 488 с.
10. *Семеновых Г.К., Новиков С.М., Семеновых Л.Н.* Анализ случаев заболеваний, обусловленных действием факторов среды обитания. Характеристика опасности для здоровья. Вып. 4. М.: Изд-во Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2011. 88 с.
11. О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2013 году: доклад министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. Пермь, 2014. 264 с.
12. О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2014 году: доклад министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. Пермь, 2015. 267 с.



13. О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2015 году: доклад министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. Пермь, 2016. 263 с.
14. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2017 году: государственный доклад. Пермь: Упр. Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2018. 271 с.
15. О состоянии и об охране окружающей среды Пермского края в 2017 году: доклад министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края. Пермь, 2018. 223 с.
16. Мун С.А., Ларин С.А., Глушков А.Н. Влияние сбросов загрязняющих веществ в водные источники на заболеваемость раком желудка населения Кемеровской области. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=4740> (дата обращения 12.02.2019).
17. Мун С.А., Ларин С.А., Глушков А.Н. Техногенное загрязнение воздуха и воды и заболеваемость раком легкого и раком желудка населения Кемеровской области в 1990–2010 годы // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 5 (2). С. 486–489.

*Для цитирования:* Мещурова Т.А., Ходяшев М.Б., Влияние сбросов загрязняющих веществ в водные объекты на заболеваемость раком желудка населения Пермского края // *Водное хозяйство России*. 2019. № 6. С. 121–130.

#### Сведения об авторах:

**Мещурова Татьяна Александровна**, канд. биол. наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем» (ФГБУ УралНИИ «Экология»), Россия, 614039, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 61а; e-mail: [tmeshurova@mail.ru](mailto:tmeshurova@mail.ru)

**Ходяшев Михаил Борисович**, канд. хим. наук, зам. директора по технологическому развитию, ФГБУ «Уральский государственный научно-исследовательский институт региональных экологических проблем» (ФГБУ УралНИИ «Экология»), Россия, 614039, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 61а; e-mail: [hodyashevmb@ecology.perm.ru](mailto:hodyashevmb@ecology.perm.ru)

---

#### IMPACT OF THE POLLUTANTS' DISCHARGE TO WATER BODIES ON THE GASTRIC CANCER INCIDENCE AMONG THE PERM KRAY POPULATION

**Tatyana A. Meshchurova, Mikhail B. Khodyashev**

E-mail: [tmeshurova@mail.ru](mailto:tmeshurova@mail.ru)

*Ural State Research Institute of Regional Environmental Problems, Perm, Russia*

**Abstract:** The article describes relationship between indicators of the incidence of gastric cancer in the Perm Krai and generalized indicators of pollutants' discharge to surface water bodies. The work uses data from the annual reports of the Perm Krai on the status of cancer care, environmentl status and protection. A correlation between them with a period



of 4 years was revealed. The incidence of gastric cancer in the period from 2010 to 2017 correlate with the amount of pollutant discharges into water bodies from 2006 to 2013. The correlation coefficient was  $r = 0.75$  (high correlation). In the study of the relationships, the duration of the latent period of carcinogenesis was taken into account. Analysis of the values of discharges of pollutants with wastewater into water bodies for the period from 2006 to 2013 showed that the number of discharges increased by 2007, then until 2010 a decrease was observed, and then in 2011–2013 there is a tendency to increase the mass of discharges of pollutants. The time relationship of gastric cancer incidence rates with the number of pollutant discharges into water bodies, with an interval  $T$  between them equal to 4 years, is graphically shown. A relationship was found between a disease of gastric cancer and the environmental situation (the value of discharges of pollutants into water bodies), that is, the quality of the environment. The incidence is reduced following a decrease in the amount of pollutants discharged into water bodies in the Perm Kray.

**Key words:** environment, water bodies, discharges of pollutants, gastric cancer, adverse effects, Perm Territory.

#### **About the authors:**

Tatyana A. Meshchurova, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Ural State Research Institute of Regional Environmental Problems, Komsomolsky Prospect, 61a, Perm, 614039 Russia; e-mail: tmeshurova@mail.ru

Mikhail B. Khodyashev, Candidate of Chemical Sciences, Deputy Director on Technological Development Ural State Research Institute of Regional Environmental Problems, Komsomolsky Prospect, 61a, Perm, 614039 Russia; e-mail: hodyashevmb@ecology.perm.ru

**For citation:** Meshchurova T.A., Khodyashev M.B. *Impact of the Pollutants' Discharge to Water Bodies on the Gastric Cancer Incidence among the Perm Kray Population // Water Sector of Russia. 2019. No. 6. P. 121–130.*

#### **REFERENCES**

1. Sostoyanie onkologicheskoy pomoshchi v Permskom krae v 2016 g. [State of cancer care facilities in Perm Kray in 2016]. GBUZ PK «Permskiy kraevoy onkologicheskii dispanser», 2017 g. <https://docplayer.ru/73848851-Sostoyanie-onkologicheskoy-pomoshchi-v-permskom-krae-v-2016-godu.html> (data obrashheniya 27.02.2019).
2. Sostoyanie onkologicheskoy pomoshchi v Permskom krae v 2017 g. [State of cancer care facilities in Perm Kray in 2017]. GBUZ PK «Permskiy kraevoy onkologicheskii dispanser», 2018 g. <https://docplayer.ru/73848851-Sostoyanie-onkologicheskoy-pomoshchi-v-permskom-krae-v-2016-godu.html> (data obrashcheniya 27.02.2019).
3. Poletaev V. E. Ekologicheskie problemy urbanizirovannykh territoriy [Ecological problems of the urbanized territories]: Upravlenie po okhrane okruzhayushchey sredy` Permskoj oblasti <http://www.permecology.ru/report/report2001/c15.htm> (data obrashheniya 14.02.2019).
4. Majmulov V.G., Pacyuk N.A., Baskovich G.A. Gigienicheskaya ocenka vliyaniya himicheskogo zagryazneniya okruzhayushchey sredy megapolisa na sostoyanie zdorov'ya detej // Gigiena i sanitariya. 2004. № 2. Pp. 31–33.
5. Man'trov D.A. Entsiklopediya klinicheskoy onkologii [Encyclopedia of clinical oncology]: Nauchnaya kniga, 2014. 68 p. <https://avidreaders.ru/book/enciklopediya-klinicheskoy-onkologii.html> (data obrashcheniya 06.02.2019).

6. *Revich B.A.* Zagryaznenie okruzhayushhej sredy i zdorov' e naseleniya: vvedenie v ekologicheskuyu epidemiologiyu [Environment pollution and public health: introduction to ecological epidemiology]. Izd-vo MNEPU, 2001. 358 p.
7. *Velsher L. Z., Matyakin E. G., Dudiczskaya T. K., Polyakov B. I.* Onkologiya. [Oncology] М: GEOTAR-Media, 2009. 512 p.
8. *Solov'ev V.I., Semkina E.N.* Uchebnoe posobie po onkologii. Smolensk, 2012. 156 p.
9. *Gancev S.K.* Onkologiya. [Oncology] 2-e izd., ispr. i dop. М.: Medicinskoe informatsionnoye agentstvo, 2006. 488 p.
10. *Semenovych G. K., Novikov S. M., Semenovych L. N.* Analiz sluchaev zabolevaniy, obuslovlennykh deystviem faktorov sredy obitaniya [Analysis of disease cases caused by environmental factor' action] . Kharakteristika opasnosti dlya zdorovya. Vy`p. 4. М.: Izd-vo Pervogo MGМУ im. I.M. Sechenova, 2011. 88 p.
11. O sostoyanii i ob ohrane okruzhayushhej sredy` Permskogo kraya v 2013 godu [About state and protection of the Perm Kray environment in 2013]: doklad Ministerstva prirodny`x resursov, lesnogo khozyaystva i ekologiyi Permskogo kraya. Perm, 2014. 264 p.
12. O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchej sredy Permskogo kraya v 2014 godu [About state and protection of the Perm Kray environment in 2014]: doklad Ministerstva prirodnykh resursov, lesnogo khozyaystva i ekologiyi Permskogo kraya. Perm, 2015. 267 p.
13. O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchej sredy` Permskogo kraya v 2015 godu [About state and protection of the Perm Kray environment in 2015]: doklad Ministerstva prirodnykh resursov, lesnogo khozyaystva i ekologiyi Permskogo kraya. Perm, 2016. 263 p.
14. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Permskom krae v 2017 godu [About sanitary-epidemiological safety of the population in Perm Kray in 2017]: gosudarstvennyy doklad. Perm` : Upravlenie Rospotrebnadzora po Permskomu kraju, FBUZ «Tsentр gigyeny i epidemiologii v Permskom krae», 2018. 271 p.
15. O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchej sredy Permskogo kraya v 2017 godu [About state and protection of the Perm Kray environment in 2017]: doklad Ministerstva prirodnykh resursov, lesnogo khozyaystva i ekologiyi Permskogo kraya. Perm, 2018. 223 p.
16. *Mun S. A., Larin S. A., Glushkov A. N.* Vliyanie zbrosov zagryaznyayushchikh veshchestv v vodnye istochniki na zabolevaemost rakom zheludka naseleniya Kemerovskoy oblasti [Impact of the pollutants' discharge to water sources on the gastric cancer incidence among Kemerovo Oblast population] // *Sovremenny`e problemy` nauki i obrazovaniya*. 2011. No. 4; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=4740> (data obrashcheniya 12.02.2019).
17. *Mun S. A., Larin S. A., Glushkov A. N.* Tekhnogennoye zagryaznenie vozdukha i vody` i zabolevaemost` rakom legkogo i rakom zheludka naseleniya Kemerovskoy oblasti v 1990–2010 gody` [Technogenic contamination of air and water and the cancer of lung and gastric cancer incidence among the Kemerovo Oblast population in 2010] // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossijskoy akademiyi nauk*. 2012. Vol. 14. No. 5 (2). Pp. 486–489.