

ПРОСТРАНСТВЕННО-  
ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ  
ВСТРЕЧАЕМОСТИ  
ОНКОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ  
КАК ИНДИКАТОРА  
МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ИНСТИТУТ АРИДНЫХ ЗОН

РФИ

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ  
ВСТРЕЧАЕМОСТИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ КАК ИНДИКАТОРА  
МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Под редакцией  
чл.-корр. РАН, д.г.н. Д.Г. Матишова

Ростов-на-Дону  
Издательство ЮНЦ РАН  
2014

УДК 574.614.1:502.22

П82

**Рецензенты:**

д.м.н., профессор М.И. Коган, д.г.н. С.В. Бердников

**Авторский коллектив:**

к.т.н. О.Е. Архипова, к.б.н. Е.А. Черногубова, д.г.н. С.А. Куролап,  
Н.В. Лихтанская, к.г.н. В.В. Кулыгин, И.В. Шевердяев,  
к.г.н. С.А. Епринцев, д.б.н. В.А. Тарасов, чл.-корр. РАН Д.Г. Матишов

**П82**

**Пространственно-временной анализ встречаемости онкологических заболеваний как индикатора медико-экологической безопасности / О.Е. Архипова, Е.А. Черногубова, Н.В. Лихтанская [и др.]; под ред. чл. корр. РАН Д.Г. Матишова. – Ростов н/Д: Изд-во Южного научного центра РАН, 2014. – 224 с. – ISBN 978-5-4358-0079-1.**

Книга содержит многоплановый анализ результатов комплексных медико-экологических исследований, характера воздействия природно-антропогенных факторов на медико-экологическую обстановку. Общая методология региональной медико-экологической оценки территории базируется на системных исследованиях закономерностей в системе окружающая среда – здоровье населения и методах математико-картографического моделирования. Исследование позволяет сделать вывод о тесной связи в системе общественное здоровье – экология между качеством среды и уровнем заболеваемости населения, что подтверждается результатами экспериментальных исследований, выполненных на территориях Ростовской и Воронежской областей за период с 2001 по 2012 г. Среди экологозависимых заболеваний особое место занимают онкологические. На основе анализа распространения онкологических заболеваний показано, что злокачественные новообразования являются экологически индикаторной патологией, высокоинформативным и социально значимым показателем состояния здоровья популяции в целом. Научная новизна и теоретическая значимость исследования состоят в обосновании возможности широкого использования имеющейся разноуровневой статистической и научной картографической информации по медико-экологической ситуации. Разработаны критерии и алгоритм оценки медико-экологической безопасности регионов Российской Федерации.

Для широкого круга исследователей, занимающихся проблемами здоровья и здравоохранения, специалистов муниципальных образований всех уровней, медико-профилактических, природоохранных ведомств и проектных организаций, разрабатывающих целевые программы экологического контроля и мониторинга, охраны окружающей среды и здоровья населения.

УДК 574.614.1:502.22

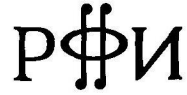
*Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 14-04-07008, не подлежит продаже.*

ISBN 978-5-4358-0079-1

© ЮНЦ РАН, 2014

© ИАЗ ЮНЦ РАН, 2014

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SOUTHERN SCIENTIFIC CENTER  
INSTITUTE OF ARID ZONES



SPATIOTEMPORAL ANALYSIS  
OF THE INCIDENCE OF CANCER DISEASES  
AS AN INDICATOR OF MEDICAL  
AND ENVIRONMENTAL SAFETY

Edited by Corresponding  
Member of RAS D.G. Matishov

Rostov-on-Don  
SSC RAS Publishers  
2014

**Reviewers:**

Dr. (MD), Professor M.I. Kogan, Dr. (Geography) S.V. Berdnikov

**Authors:**

PhD O.E. Arkhipova, PhD E.A. Chernogubova, N.V. Likhtanskaya,  
PhD V.V. Kulygin, I.V. Sheverdyayev, Dr. (Geography) S.A. Kurolap,  
PhD S.A. Yeprintsev, Dr. (Biology) V.A. Tarasov,  
Corresponding Member of RAS D.G. Matishov

**S78** **Spatiotemporal analysis of the incidence of cancer diseases as an indicator of medical and environmental safety** / O.E. Arkhipova, E.A. Chernogubova, N.V. Likhtanskaya, [et al.]; edited by Corresponding Member of RAS D.G. Matishov. – Rostov-on-Don: SSC RAS Publishers, 2014. – 224 p. – ISBN 978-5-4358-0079-1.

The book contains multidimensional analysis of integrated medical and environmental research results, of impact character of natural and anthropogenic factors on the health and environmental situation. The general methodology for medical-ecological territory assessment is based on systematic studies of regularities determination in the system «environment – population health» and on methods of mathematical-cartographic modeling. The research shows close connection between quality of the environment and the level of morbidity among population in the system “public health – ecology”. This is confirmed by results of the experimental studies carried out on the territory of the Rostov and Voronezh Oblast in the period from 2001 to 2012.

Among the ecology-dependent diseases a special place is occupied by oncological ones. Based on analysis of oncological diseases spreading it has been demonstrated that malignant neoplasms represent an environmental indicator, a highly informative and socially meaningful health index of the population as a whole. Scientific novelty and theoretical importance of the research consists in grounding of a possibility for widespread use of available multi-level statistical and scientific cartographic information on medical and environmental situation. Criteria and algorithm for estimating medical and environmental safety in the regions of the Russian Federation have been developed.

This book is meant for a wide range of researchers in health and healthcare, specialists at all levels of municipalities, medical and prophylactic, environmental agencies and project development organizations designing special programs for environmental control and monitoring, environmental protection and public health.

*The publication is carried out with financial support from the Russian Foundation for Basic Research on project № 14-04-07008. Not for sale.*

# Содержание

Введение.....	5
---------------	---

## ЧАСТЬ 1

Причинно-следственные и структурные связи между уровнем онкологической заболеваемости и экологическими факторами риска .....	11
--	----

Глава 1. Современные подходы к анализу и оценке медико-экологической обстановки.....	11
1.1. Здоровье населения как важнейший критерий качества жизни.....	11
1.2. Основные факторы риска.....	15
1.3. Анализ распространения онкологических заболеваний .....	23
1.4. Медико-экологический подход к оценке экологической обусловленности заболеваний.....	27
1.5. Медико-картографическое моделирование оценки риска здоровью в системе среда – здоровье .....	31

Глава 2. Информационно-математическое обеспечение организации медико-экологического исследования .....	41
2.1. Объекты исследования.....	41
2.2. Инструментарий исследования .....	45

Глава 3. Методы оценки и прогнозирования медико-экологической обстановки.....	57
3.1. Методика расчета интегральных показателей состояния медико-экологической обстановки и отдельных факторов среды .....	57
3.2. Методика оценки современной медико-экологической обстановки южного макрорегиона на основе технологий геопортала для создания серии аналитических, комплексных и синтетических карт, отражающих пространственно-временные особенности здоровья населения.....	86
3.3. Методика прогнозирования медико-экологической обстановки в связи с изменением природных, социально-экономических и техногенных факторов.....	98
3.4. Математико-картографическая модель оценки и прогнозирования медико-экологической обстановки.....	104

## **ЧАСТЬ 2**

**Медико-экологическая безопасность региона и система мер по проведению территориально дифференцированных профилактических и оздоровительных мероприятий..... 117**

**Глава 4. Анализ медико-экологической безопасности региона..... 117**

**Глава 5. Система мер по проведению территориально дифференцированных профилактических и оздоровительных мероприятий..... 162**

**Глава 6. Техничко-экономическая оценка рыночного потенциала полученных результатов ..... 174**

**6.1. Оценка научной и научно-технической результативности НИР ..... 174**

**6.2. Оценка эффективности НИР в области здравоохранения ..... 180**

**6.3. Научное обоснование медико-социальных программ в территориальных образованиях, формируемых министерствами здравоохранения южного макрорегиона ..... 182**

**6.4. Макроэкономические показатели, характеризующие взаимодействие природной, экономической и социальной подсистем..... 185**

**6.5. Рекомендации и предложения по использованию результатов НИР в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках..... 186**

**Заключение ..... 198**

**Список литературы..... 201**

# Contents

<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
--------------------------	----------

## **PART 1**

<b>Cause-and-effect- and structural connections between the level of oncological diseases incidence and ecological risk factors .....</b>	<b>11</b>
---	-----------

<b>Chapter 1. Modern approaches to analysis and evaluation of medical-ecological situation.....</b>	<b>11</b>
1.1. Population health as the primary criterion of life quality.....	11
1.2. Main risk factors .....	15
1.3. Analysis of oncological diseases spreading.....	23
1.4. Medical-ecological approach to evaluation of ecological conditionality of diseases .....	27
1.5. Medical-cartographic modeling of health hazard evaluation in the “environment-health” system .....	31

<b>Chapter 2. Informational-mathematical support of the medical-ecological research.....</b>	<b>41</b>
2.1. Research objects .....	41
2.2. Research instruments .....	45

<b>Chapter 3. Methods of evaluation and forecasting of medical-ecological situation.....</b>	<b>57</b>
3.1. Methodology of calculation of medical-ecological situation integral indices and separate environment factors .....	57
3.2. Evaluation methodology of the modern medical-ecological situation in the southern macro-region based on technology of a geographical website for creation of analytical, complex and synthetic maps series reflecting spatiotemporal peculiarities of population health .....	86
3.3. Methodology of medical-ecological situation forecasting due to changing of natural, socio-economical and anthropogenic factors.....	98
3.4. Mathematical-cartographic model of evaluation and forecasting of medical-ecological situation.....	104



## **PART 2**

<b>Medical-ecological safety of the region and a system of measures for arranging territory-differentiated prophylactic and recreational activities .....</b>	<b>117</b>
<b>Chapter 4. Analysis of medical-ecological safety of the region .....</b>	<b>117</b>
<b>Chapter 5. A system of measures for arranging territory-differentiated prophylactic and recreational activities .....</b>	<b>162</b>
<b>Chapter 6. Technical-economical evaluation of market potential of the obtained results .....</b>	<b>174</b>
6.1. Evaluation of scientific and scientific-technical efficiency of R&D .....	174
6.2. Evaluation of R&D efficiency in public health field .....	180
6.3. Scientific argumentation of medical-social programs in territorial municipalities formed by ministries of public health of the southern macro-region.....	182
6.4. Macroeconomic indicators characterizing interaction of natural, economic and social subsystems.....	185
6.5. Recommendations and suggestions for implementing the R&D results in the real sector of the economy and also in further research and development .....	186
<b>Conclusion .....</b>	<b>198</b>
<b>Literature .....</b>	<b>201</b>