

*На правах рукописи*



**Марцев Антон Андреевич**

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ  
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Специальность 03.02.08 - экология (в биологии)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Владимир – 2015

Работа выполнена на кафедре биологии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ).

**Научный руководитель:**

доктор биологических наук, профессор

**Трифонова Татьяна Анатольевна**

**Официальные оппоненты:**

чл.-корр. РАН,

доктор биологических наук, профессор,

Заслуженный деятель науки РФ

ФГБУН "Институт экологии

Волжского бассейна РАН",

директор

**Розенберг Геннадий Самуилович**

доктор медицинских наук, доцент

ГБОУ ВПО "Ивановская государственная

медицинская академия" Минздрава РФ,

заведующий кафедрой гигиены

**Стародумов Владимир Львович**

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежский государственный университет"

Защита состоится 27 ноября 2015 года в 11.00 ч. на заседании диссертационного совета Д 212.025.07 во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых по адресу: 600000, г.Владимир, ул.Горького, 87, корп. 1, ауд. 335.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ВлГУ и на сайте [diss.vlsu.ru](http://diss.vlsu.ru)

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 2015 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат биологических наук, доцент

О.Н. Саخن

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** При осуществлении государственной политики в области охраны окружающей среды в нашей стране главной задачей является обеспечение благополучия и здоровья человека. В соответствии с Законами Российской Федерации "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", "Об охране окружающей среды" в России проводится большая работа по анализу и предупреждению вредного влияния факторов окружающей среды на здоровье населения. Одной из основных проблем этой деятельности является выбор и осуществление мероприятий, в наибольшей степени обеспечивающих сохранение здоровья. В связи с сокращением в последние десятилетия численности населения в стране, ростом общей заболеваемости, вспышками как широко распространенных, так и относительно новых инфекционных заболеваний, поиск причинно-следственных связей между данными процессами и факторами, способствующими им, является первостепенной задачей федерального уровня. Наиболее актуальными являются исследования, направленные на изучение медико-экологических процессов на региональном уровне с территориальной дифференциацией.

В свете выше изложенного, данная работа, посвященная изучению медико-демографических процессов и поиску факторов, неблагоприятно влияющих на здоровье населения Владимирской области, на данный момент весьма актуальна.

**Цель** исследования – анализ медико-экологической ситуации во Владимирской области и выявление причинно-следственных связей между факторами среды и заболеваемостью населения.

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

1. Оценить медико-демографическую обстановку во Владимирской области, выявить территориальные различия в состоянии здоровья населения по основным классам болезней классификации ВОЗ и по комплексу природно-очаговых заболеваний;
2. Провести анализ экологической и социально-экономической обстановки, провести зонирование территории области по степени благоприятности экологических и социально-экономических условий для проживания населения;
3. Оценить воздействие факторов окружающей среды на заболеваемость населения разных возрастных групп Владимирской области по основным классам болезней классификации ВОЗ и комплексу природно-очаговых заболеваний;
4. Провести анкетирование школьников и студентов, проживающих во Владимирской области с целью оценки возможного наличия наследственно-обусловленных заболеваний.
5. Разработать математическую модель прогнозирования эпидемического процесса по наиболее актуальным природно-очаговым заболеваниям Владимирской области.

**Научная новизна работы.** Впервые для Владимирской области проведен анализ медико-демографической обстановки за десятилетний период с 2001 по 2010 гг. по основным 17 классам болезней классификации ВОЗ для трех возрастных групп населения и по комплексу природно-очаговых заболеваний. Созданы карты по

заболеваемости трех возрастных групп населения по основным 17 классам болезней классификации ВОЗ и по комплексу природно-очаговых заболеваний.

Установлены причинно-следственные связи между воздействием факторов окружающей среды и заболеваемостью населения трех возрастных групп.

Применен метод анкетирования для выявления возможных наследственно обусловленных и профессиональных заболеваний.

Предложена математическая модель прогнозирования эпидемического процесса по заболеваемости населения ИКБ на основе гидрометеорологических данных предыдущего календарного года.

#### **Научно-практическая значимость работы.**

Полученные результаты исследования могут быть использованы в организациях, занимающихся проблемами в области экологии человека для проведения более эффективного мониторинга состояния здоровья населения и устойчивого развития региона; при проведении мероприятий по снижению и предупреждению негативного влияния факторов среды на здоровье населения Владимирской области. Отдельные положения и результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе на кафедре биологии и экологии ВлГУ в курсах лекций по дисциплинам "Медицинская экология", "Социально-гигиенический мониторинг" и "Экологическая эпидемиология".

#### **Основные защищаемые положения:**

- В период с 2001 по 2010 гг. во Владимирской области происходит ухудшение медико-демографической обстановки;
- Заболеваемость населения во Владимирской области характеризуется существенной территориальной дифференциацией;
- Территория Владимирской области не однородна по ряду факторов, влияющих на уровень заболеваемости населения;
- Факторы окружающей среды в разной степени влияют на уровень заболеваемости разных возрастных групп;
- Техногенное загрязнение окружающей среды является ведущим фактором, формирующим уровень заболеваемости детей. Ряд нозологий может быть использован для мониторинга окружающей среды как маркер экологического неблагополучия;
- Эпидемический процесс по ряду природно-очаговых инфекций обусловлен гидрометеорологическими условиями прошлых лет и текущего года.

**Достоверность результатов работы** подтверждается достоверностью исходных материалов, корректностью методов исследования, анализом воспроизводимости результатов с применением статистических программных комплексов.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и результаты диссертационной работы были представлены на 4-ой и 5-ой Международных конференциях "Экология регионов", г. Владимир, 2012 г., 2014 г., на 7-ой Международной научно-практической конференции "Экология речных бассейнов", г. Владимир, 2013 г., на 4-ой Всероссийской научно-практической конференции "Экология и безопасность жизнедеятельности", посвященной 60-летию Амурского гуманитарно-педагогического государственного университета, г. Комсомольск-на-

Амуре, 2013 г., на 17-ой Всероссийской научно-практической конференции "Стратегия устойчивого развития регионов России", г.Новосибирск, 2013 г.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 10 работ, из них 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и списка литературы. Объем работы составляет 159 страниц машинописного текста, 10 таблиц и 77 рисунков. Список использованной литературы насчитывает 181 наименование, в том числе 32 на иностранном языке.

**Благодарности.** Автор выражает глубокую признательность к.б.н., доценту Давыдовой С.Н., зам. начальника отдела эпидемиологического надзора и санитарной охраны территории Роспотребнадзора по Владимирской области Быстровой И.В., заведующей отделением эпидемиологии ФБУЗ "ЦГиЭ" Рудаковой В.М., помощникам врача эпидемиолога отделения эпидемиологии ФБУЗ "ЦГиЭ" Маниной Г.М., Проскуриной С.В., Шубиной Л.Н., главному врачу ГБУЗ ВО ОПТД Волченкову Г.В., главному врачу ГБУЗ ВО ОКОД Зирину А.Г., сотрудникам кафедры биологии и экологии ВлГУ за внимание к работе, ценные советы и рекомендации на всех этапах исследования, и, в частности, научному руководителю, д.б.н., профессору Татьяне Анатольевне Трифоновой.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ:**

### **Глава 1. Обзор литературы**

В главе проведен обзор и анализ отечественных и зарубежных работ, касающихся проблемы влияния среды на заболеваемость населения, в том числе наследственности (Бочков, 2003; Дидковский, 2005; Залесский, 2012), природных (Кершенгольц, 2009; Ревич, 2010; Ястребов, 2012; Kutz , 2014; Valles, 2014), техногенных (Веремчук, 2014; Гичев, 2003; Ripabelli, 2013, Miyamoto, 2014), социально-экономических (Мамаев, 2005; Нечаева, 2013) факторов и условий профессиональной деятельности (Бобров, 2008; Проскуракова и др., 2008; Прусаков, 2013). Результаты исследований показывает, что в настоящее время весьма актуален мониторинг, анализ и прогноз негативного комплексного воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения (... , Агаджанян, 2003; Малхазова, 2009; Трифонова, 2013; Куролап, 2010). Ранняя диагностика и профилактика заболеваний должна быть направлена прежде всего, на мобилизацию резервных и компенсаторных возможностей организма.

### **Глава 2. Объекты, материалы и методы исследования.**

Объектом исследования данной работы является комплекс причинно-следственных связей между окружающей средой и заболеваемостью населения Владимирской области.

В данной главе дана комплексная географическая характеристика Владимирской области.

*Материалы и методы исследования.*

Экологическая обстановка оценивалась по материалам ежегодных докладов Департамента природопользования и охраны окружающей среды за период 2001 -

2010 гг. Социально-экономическая обстановка оценивалась по данным за 2000 - 2010 гг., полученным в территориальном органе Федеральной службы государственной статистики по Владимирской области. На основе полученных данных, проводилось зонирование территории Владимирской области по степени благоприятности экологических и социально-экономических условий для проживания населения с использованием разработанных методик и результатов исследований [Трифорова Т.А., Краснощеков А.Н. и др. 2007, 2011, 2012, 2013].

Оценка медико-демографических процессов проводилась по статистическим данным государственных учреждений здравоохранения Владимирской области. Были использованы показатели заболеваемости за 2001-2010 гг. трех возрастных групп (дети до 14 лет, подростки 15-17 лет и взрослые старше 18 лет) населения Владимирской области по 17 классам болезней классификации ВОЗ (МКБ-10) в целом по области и по каждому району отдельно, полученные из официальных источников ГУЗ ОТ Владимирской области "МИАЦ" 2004 - 2010 гг. Данные о заболеваемости природно-очаговыми инфекциями были получены в ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Владимирской области", из отчетной формы №2 "сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях". Данные о заболеваемости детей злокачественными новообразованиями были получены в ГБУЗ ВО "Областной клинический онкологический диспансер" из отчетной формы №7. Источником информации о заболеваемости туберкулезом послужил статистический сборник "Эпидемиология туберкулеза и противотуберкулезная работа во Владимирской области в 2004 - 2011 гг. ", предоставленный ГУЗ ВО " Областной противотуберкулезный диспансер ". Данные о больных профессиональной патологией жителей поселка Золотково, Гусь-Хрустального р-на были получены в районной Золотковской больнице, путем анализа медицинских карт жителей поселка.

Построение и редактирование карт проводилось с помощью ГИС программы ArcView 3.1 и стандартной компьютерной программы Paint.

Определение уровня заболеваемости населения проводилось с помощью метода балльного ранжирования. В соответствии со значением заболеваемости определенной нозологией каждому району был присвоен балл от 1 до 17 (1 балл присваивался району с наименьшим значением заболеваемости по данному классу, 17 - району с самым высоким). Затем баллы по каждому классу болезни в исследуемом районе складывались и определялись территории с наименее и наиболее напряженной обстановкой по уровню заболеваемости.

Методом балльного ранжирования определялась степень опасности заражения населения комплексом природно-очаговых инфекций. Расчет показателей заболеваемости по каждой природно-очаговой инфекции ведется на 100 тысяч населения. Показатели заболеваемости отдельными зооантропонозами каждого административного района складывались и на основе итоговой суммы каждому району присваивался ранг, соответствующий степени опасности: 1 (низкая степень опасности), 2 (средняя степень опасности) или 3 (высокая степень опасности).

При проведении исследований, описанных в разделе "Влияние состояния окружающей среды на ..." были применены метод анкетирования и метод составления родословных (клинико-генеалогический метод).

При оценке влияния гидрометеорологических параметров на заболеваемость природно-очаговыми инфекциями, были использованы данные по таким показателям, как среднемесячная температура воздуха, количество дней в месяце с осадками, влажность воздуха, атмосферное давление, величина снежного покрова и содержание кислорода в воздухе за период с 1977 - 2012 гг., полученные с портала [www.atlas-yakutia.ru](http://www.atlas-yakutia.ru).

Для выявления зависимостей между факторами среды и уровнем заболеваемости населения различными нозологиями по классификации ВОЗ был применен корреляционный анализ с определением коэффициента парной корреляции Пирсона и построением линейного уравнения регрессии. Статистически достоверными признавались результаты с уровнем значимости  $p \leq 0,05$ .

Для обнаружения сходных районов по динамике заболеваемости детей новообразованиями, был применен кластерный анализ методом одиночной связи, с использованием Евклидова расстояния.

Математическая модель прогнозирования заболеваемости природно-очаговыми инфекциями строилась с помощью множественной линейной и не линейной регрессии методом пошагового включения. Значимость уравнения определялось по коэффициенту детерминации  $R^2$  и распределению остатков.

Статистическую обработку данных, корреляционно-регрессионный и кластерный анализ проводили с помощью программы STATISTICA.

### **Глава 3. Результаты исследований и их обсуждение.**

#### **Характеристика состояния окружающей среды Владимирской области.**

Для проведения исследований по выявлению причинно-следственных связей между факторами среды обитания и заболеваемостью населения была произведена оценка экологической обстановки и социальной напряженности территории.

Экологические условия Владимирской области определялись по следующим характеристикам: загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, содержание токсикантов и радионуклидов в почвах.

Характеристика социально-экономических условий определялась по следующим показателям: среднемесячная заработная плата, уровень безработицы, обеспеченность населения врачами и медицинским персоналом, уровень преступности.

**Анализ экологической обстановки.** Несмотря на спад промышленного производства, который наметился с начала 90-х годов прошлого столетия (количество выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в области за период анализируемый период 2001 - 2010 гг. сократилось на 26%), Владимирская область, по ежегодным докладам Администрации, остается регионом с достаточно высоким промышленным потенциалом. Среди отраслей промышленности более других продолжают загрязнять природную среду предприятия теплоэнергетики, машиностроения и металлообработки, производства строительных материалов (включая производство стекла), предприятия жилищно-коммунального хозяйства, непромышленных отраслей, транспорта и связи. Самое большое количество

выбросов осуществляется предприятиями г. Владимир, что составляет примерно 23% от общего объема выбросов по области.

Следует отметить, что с ростом благосостояния населения происходит увеличение на дорогах области числа автотранспортных средств, что приводит к увеличению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Если в 2001 году их доля составляла 53,7% (61,977 тыс. тонн) от общего количества выбросов, то в 2010 году эта величина составила 74,92% (117,31 тыс. тонн).

Во Владимирской области используются два типа источников водопользования: поверхностные и подземные воды. В качестве источников централизованного водоснабжения используются в основном подземные водоносные горизонты. Около 20% населения области (жители городов Владимир и Вязники) пользуются водой из поверхностных источников. Следует отметить ежегодное превышение в питьевой воде норм по железу и марганцу. Это превышение обусловлено тем, что для водных объектов Владимирской области характерно присутствие ионов железа и марганца природного происхождения. Многолетнее ведение социально-гигиенического мониторинга по состоянию водных объектов показывает, что практически все водоисточники, как поверхностные, так и подземные, подвергаются антропогенному и техногенному воздействию с различной степенью интенсивности. Качество воды водных объектов как 1-й, так и 2-й категории продолжает оставаться в санитарно-эпидемиологическом отношении неудовлетворительным по общероссийским показателям. Качество очистки сточных вод в подавляющем большинстве случаев не соответствует нормативным требованиям, что может представлять собой не меньшую опасность, чем сбрасываемые сточные воды без очистки.

Комплексные исследования, проведенные на реперных участках в 2009 году, позволили сделать вывод о том, что содержание токсикантов и радионуклидов в почвах и растительной продукции не представляет опасности для здоровья людей и животных.

**Зонирование территории Владимирской области по степени благоприятности экологических условий для проживания населения.** Для выявления экологически неблагоприятных территорий было проведено ранжирование показателей загрязнения окружающей среды.

На основании проведенного анализа экологической ситуации и ранжирования районов по качеству атмосферного воздуха и воды, было проведено зонирование территории Владимирской области по степени благоприятности экологического состояния среды для проживания населения и выделено три группы территорий: благоприятная, относительно благоприятная и неблагоприятная.

Группа I. Удовлетворительное (благоприятное) состояние среды. Сюда вошли Александровский, Камешковский, Ковровский, Меленковский, Селивановский, Собинский районы и г. Радужный. Группа II. Относительно удовлетворительное (относительно благоприятное) состояние среды. В эту группу вошли Киржачский, Кольчугинский, Петушинский и Суздальский районы. Группа III. Условно удовлетворительное (неблагоприятное) состояние среды. Входят районы с условно удовлетворительной экологической ситуацией. Анализ показал, что к таким территориям относятся Вязниковский, Гороховецкий, Гусь-Хрустальный, Муромский, Судогодский, Юрьев-Польский районы и г. Владимир (рисунки 1).



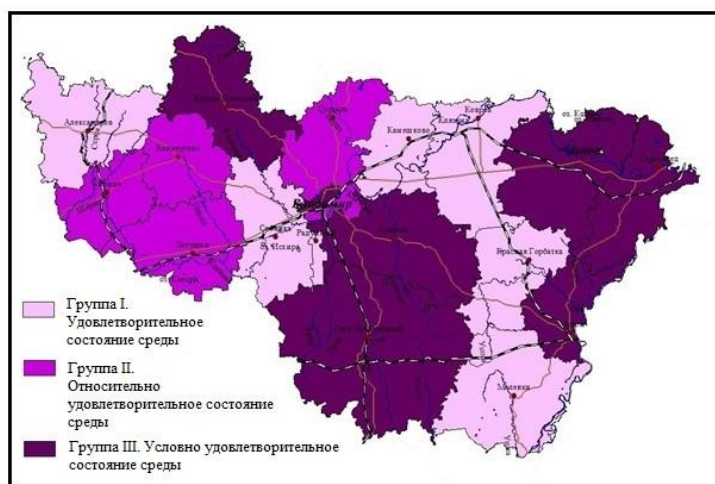


Рисунок 1 - Зонирование территории Владимирской области по степени благоприятности экологических условий для проживания населения.

**Анализ социально-экономической обстановки.** Проведенный анализ показал нестабильные значения среднегодовой численности занятых в экономике населения за исследуемый период. Минимальные показатели наблюдаются в 2006 (706 тыс.) и 2009 (688,4 тыс.) гг., при этом наивысшие показатели зарегистрированы в предшествующие им годы, в 2005 (736,5 тыс.) и 2008 (733 тыс.) соответственно. Серьезной социальной проблемой остается безработица, хотя ее уровень постепенно снижается. По сравнению с 2000г. уровень безработицы к 2010г. снизился почти в 2 раза, с 12% до 6,2% к активному населению.

За данный период увеличилась средняя заработная плата, однако, с учетом инфляции, рост ее можно назвать несущественным. Число людей с заработной платой ниже величины прожиточного минимума сократилось с 44,7% в 2000 году до 17,8% в 2010 году. В первую очередь это можно объяснить не существенным ростом величины прожиточного минимума.

По жилищной площади, приходящейся в среднем на 1 жителя лидируют Гороховецкий, Камешковский, Киржачский и Александровский районы.

В области сокращается число дошкольных образовательных (с 598 в 2004 г. до 558 в 2010 г.) и общеобразовательных (с 584 в 2004 г. до 458 в 2010 г.) учреждений, а так же больниц (с 99 в 2004 г. до 73 в 2010 г.).

Следует отметить официальные заявления о снижении уровня преступности в области. По сравнению с 2004г. количество преступлений к 2010г. уменьшилось на 20,3%. Около 50% всех преступлений приходится на кражи.

Для выявления социально-экономических напряженных территорий было проведено ранжирование таких показателей, как: среднемесячная заработная плата, уровень безработицы, обеспеченность населения врачами и медицинским персоналом, уровень преступности.

Результаты ранжирования социально-экономических условий представлены на рисунке 2.

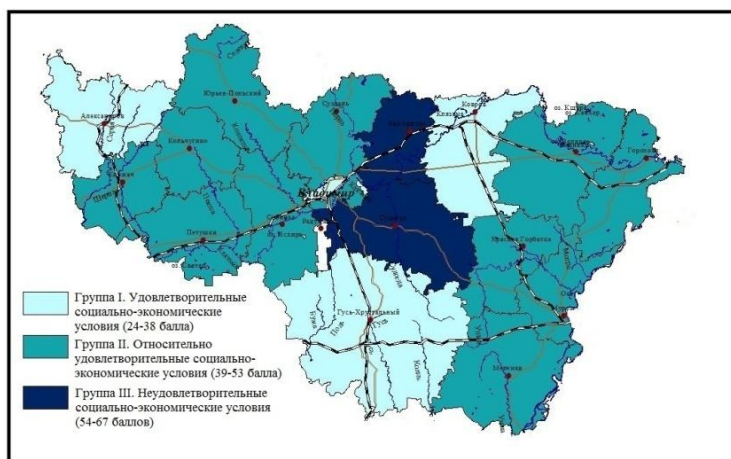


Рисунок 2 - Зонирование территории Владимирской области по степени благоприятности социально-экономических условий для проживания населения.

### Оценка медико-демографической обстановки во Владимирской области.

**Анализ демографических процессов.** В последние годы во Владимирской области, как и в целом по РФ, сложилась тенденция к сокращению численности населения. С 2000 года численность населения сократилось на 145 423 человек (с 1575507 чел. в 2000 г. до 1430084 чел. в 2010 г.).

Уровень рождаемости в области на протяжении последних лет ниже, чем в среднем по РФ, в тоже время показатель общей смертности превышает общероссийский. Сложившийся уровень рождаемости в области существенно ниже необходимого для простого воспроизводства – численного замещения поколений родителей их детьми. Самые высокие показатели рождаемости регистрируются в Гусь-Хрустальном и Собинском районах, низкие – в Гороховецком и Муромском. Самая высокая смертность наблюдается в Гороховецком и Селивановском районах, низкая – в г. Радужный. Самый высокий уровень естественной убыли отмечается в Гороховецком, Меленковском и Селивановском районах, низкий – в г. Владимир и Суздальском районе. В г. Радужный отмечаем невысокий естественный прирост

Анализ причин общей смертности показал, что в структуре смертности за последний 10-летний период лидируют болезни системы кровообращения, которые составили 63,7% и новообразования – 14%.

Миграция обеспечивает небольшой приток населения.

**Заболеваемость населения по основным классам болезней классификации ВОЗ.** С 2001 г. общая заболеваемость в области возрастала, достигнув в 2009 г. максимума. В тоже время уровень общей заболеваемости во Владимирской области (2109,8 на 1000 населения в 2009г.) выше уровня средней заболеваемости по РФ (1607,2 на 1000 населения).

На протяжении анализируемого периода во Владимирской области прослеживается стабильный рост уровня общей заболеваемости по всем возрастным группам. С 2001г. по 2010г. общая заболеваемость детского населения выросла на 23%, подросткового – на 61,2%, взрослого – на 22,4%.

Доминирующее положение в структуре заболеваемости для детей и подростков занимают болезни органов дыхания, для взрослых – болезни системы кровообращения. Для каждой возрастной группы можно выделить классы болезней, заболеваемость по которым существенно выше, чем у остальных возрастных групп. Таковыми являются для детей до 14 лет болезни органов дыхания и некоторые инфекционные и паразитарные заболевания. Среди подростков самые высокие показатели по болезням глаз, нервной и эндокринной систем, а так же по количеству травм и отравлений. У взрослого населения гораздо чаще регистрируются болезни системы кровообращения и новообразования.

Анализ динамики заболеваемости *детского населения* за 2001-2010 гг. выявил рост заболеваемости систем органов пищеварения, дыхания, а также числа новообразований, врожденных аномалий, травм и отравлений. Произошло снижение уровня заболеваемости некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями, а также болезнями нервной и эндокринной систем.

Динамика заболеваемости *подросткового населения* отмечается ростом болезней глаза и его придаточного аппарата, уха и сосцевидного отростка, систем органов кровообращения и дыхания, костно-мышечной системы, числом психических расстройств и травм и отравлений. Отмечено снижение болезней нервной системы и количества инфекционных заболеваний.

Для *взрослого населения* выявлен рост заболеваемости костно-мышечной, пищеварительной, эндокринной систем и системы кровообращения и рост числа новообразований. Произошло снижение заболеваемости нервной системы и числа инфекционной заболеваемости.

**Заболеваемость природно-очаговыми инфекциями.** В настоящее время все большую актуальность приобретает изучение закономерностей циркуляции в природе возбудителей природно-очаговых инфекций. Современная актуальность мониторинга природно-очаговых инфекций определяется довольно активными в некоторых регионах миграционными процессами и вселением в различные зоны природных очагов неместных людей без соответствующего иммунитета. Аналогичным образом возрастает риск заражения населения в связи с практикой садоводства, огородничества и активного отдыха на природе.

Установлено, что Владимирская область является эндемичной по следующим природно-очаговым инфекциям: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), иксодовый клещевой боррелиоз, лептоспироз, туляремия, выявлена территориальная дифференциация и составлены карты по уровню заболеваемости населения каждым зооантропонозом.

**Комплексная оценка заболеваемости населения.** С помощью ранжирования территории области все административные территории были разделены на две группы: с уровнем заболеваемости ниже среднего значения (группа I - территории с относительно благополучной обстановкой по уровню заболеваемости) и с уровнем заболеваемости выше среднего значения (группа II - территории с относительно неблагоприятной обстановкой по уровню заболеваемости).

На основе ранжирования значений многолетней заболеваемости населения Владимирской области зооантропонозами, была построена итоговая карта, отражающая степень опасности заражения природно-очаговыми инфекциями (рис. 3).

Проведенный анализ показал, что опасность заболеть природно-очаговыми инфекциями в различных районах области не одинакова.

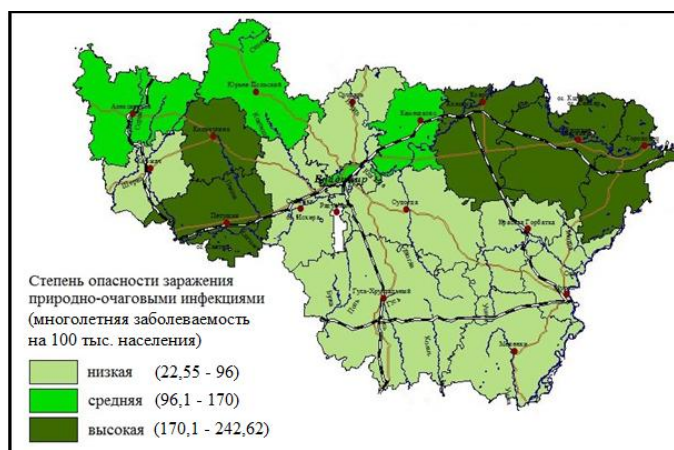


Рисунок 3 - Опасность заражения природно-очаговыми инфекциями во Владимирской области.

### Оценка влияния факторов среды на заболеваемость населения Владимирской области.

**Анализ влияния экологической и социально-экономической обстановок на уровень заболеваемости населения.** Для определения вероятного влияния комплекса экологических и социально-экономических факторов на уровень заболеваемости населения Владимирской области, методом картографического сопряжения были сопоставлены карты экологической (рис. 1), социально-экономической (рис. 2) обстановок и карты, отражающие уровень заболеваемости трех возрастных групп населения.

Оказалось, что, как правило, повышенный уровень заболеваемости у детей характерен районам с неудовлетворительной экологической обстановкой и наоборот (рисунок 4).

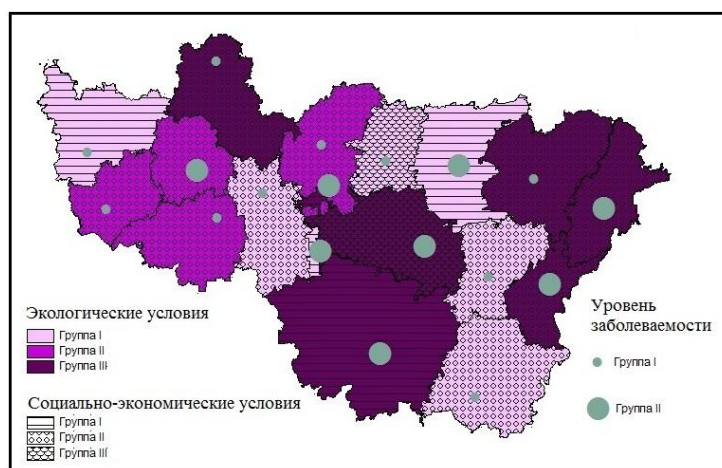


Рисунок 4 - Уровень заболеваемости детей, экологическая и социально-экономическая обстановка во Владимирской области.

Сохраняется взаимосвязь и между уровнем заболеваемости подростков и экологической обстановкой, однако, она выражена немного слабее. Зависимости

между уровнем заболеваемости взрослого населения и техногенной обстановкой не наблюдается. Так же не установлено четкой зависимости между уровнем заболеваемости всех возрастных групп населения и комплексом социально-экономических показателей.

**Анализ влияния качества атмосферного воздуха на заболеваемость населения.** Была установлена пространственная зависимость, т.е. в районах, где на одного жителя приходится большее количество выбросов вредных веществ, как правило, выше детская заболеваемость новообразованиями ( $r=0,67$ ;  $p=0,003$ ) и врожденными пороками развития ( $r=0,62$ ;  $p=0,006$ ); заболеваемость органов пищеварения у подростков ( $r=0,67$ ;  $p=0,002$ ) и взрослых ( $r=0,60$ ;  $p=0,009$ ), а так же заболеваемость уха и сосцевидного отростка у подростков ( $r=0,73$ ;  $p=0,001$ ).

Так же была установлена временная зависимость. Корреляционный анализ между динамикой областного показателя заболеваемости (по каждому из 17 классов болезней отдельно) и динамикой выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (отдельно от автотранспорта и стационарных источников, и вместе) в целом по области за данный период (2001-2010 гг.) выявил статистически значимые связи только между динамикой выбросов от автотранспорта и динамикой заболеваемости (табл.1).

Таблица 1

Корреляционно-регрессионный анализ между динамикой выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта и динамикой областного показателя заболеваемости населения за 2001-2010 гг.

Заболеваемость	г, р	Уравнение регрессии
<i>Дети</i>		
Органов дыхания	$r=0,64$ ;	$y= 915,9096+7,9889*x$
Травмы и отравления	$r=0,68$ ;	$y=57,8792+0,5147*x$
<i>Подростки</i>		
Глаза и придаточного аппарата	$r=0,82$ ;	$y=146,6383+0,9424*x$
костно-мышечной системы и соединительной ткани	$r=0,82$ ;	$y= 95,0668+0,6331*x$
органов дыхания	$r=0,65$ ;	$y= 425,4231+5,1652*x$
<i>Взрослые</i>		
крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм	$r=0,85$ ;	$y= 7,3849+0,0193*x$
органов пищеварения	$r=0,78$ ;	$y= 92,2832+0,6769*x$
кровеносной системы	$r=0,69$ ;	$y= 154,5257+2,1247*x$
новообразованиями	$r=0,69$ ;	$y= 31,667+0,2358*x$

Был проведен анализ зависимости между динамикой выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (отдельно от автотранспорта и стационарных источников, и вместе) и динамикой заболеваемости детей новообразованиями, подростков - болезней органов дыхания, взрослых - заболеваемости органов пищеварения по каждому району

области отдельно, поскольку динамика заболеваемости и выбросов в районах области различна. Результаты корреляционно-регрессионного анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2

Корреляционно-регрессионный анализ между динамикой заболеваемости населения и загрязнением атмосферного воздуха по отдельным районам Владимирской области.

Район	r1*,	r2,	r3,	Уравнение регрессии
<b>Новообразования детей</b>				
Вязниковский р-н	r=0,79		r=0,81	y= 11,3758+0,8258*x1
Гороховецкий р-н			r=0,75	y= 11,0647+0,9928*x3
Гусь-Хрустальный р-н	r=0,68		r=0,92	y= -0,9813+1,815*x1
Камешковский р-н		r=0,99	r=0,76	y= 0,6137+3,0852*x2
Кольчугинский р-н			r=0,77	y= 2,4909+1,9295*x3
Меленковский р-н			r=0,80	y= 6,066+2,6182*x3
Петушинский р-н			r=0,66	y= 1,5069+0,849*x3
Судогодский р-н			r=0,93	y=9,4038+1,387*x3
Суздальский р-н	r=0,94		r=0,98	y=9,4308+6,3525*x1
г. Радужный			r=0,94	y=6,7575+2,5347*x3
<b>Болезни органов дыхания подростков</b>				
Муромский р-н			r=0,71	y=288,0923+26,8546*x3
Суздальский р-н	r=0,87		r=0,83	y=488,4567+586,6784*x1
Юрьев-Польский		r=0,94	r=0,79	y=-559,3154+957,4464*x2
г. Радужный			r=0,84	y=680,9129+199,7619*x3
г. Владимир			r=0,71	y=613,3244+10,1474*x3
<b>Болезни органов пищеварения взрослых</b>				
Вязниковский р-н			r=0,89	y=82,9469+9,2639*x3
Гусь-Хрустальный р-н			r=0,84	y=94,4501+5,091*x3
Камешковский р-н			r=0,84	y=113,4445+14,045*x3
Киржачский р-н			r=0,76	y=114,4583+5,8882*x3
Петушинский р-н			r=0,88	y=29,216+34,1217*x3
Судогодский р-н			r=0,81	y=58,2833+22,7443*x3
г. Владимир			r=0,86	y=133,3566+1,9033*x3

\* r1 - коэффициент корреляции между заболеваемостью и выбросами загрязняющих веществ от стационарных источников;

r2 - коэффициент корреляции между заболеваемостью и выбросами загрязняющих веществ от автотранспорта;

r3 - коэффициент корреляции между заболеваемостью и суммой выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников и автотранспорта

**Анализ влияния техногенных факторов на заболеваемость детей Владимирской области новообразованиями.** За период с 2001 по 2010 гг. заболеваемость детей новообразованиями выросла с 5,9 до 10,5 случаев на 1000 детей соответственно, что составило 78%. Были изучены истории болезней детей в возрасте от 0 до 14 лет за период с 2001 по 2010 гг. Всего было проанализировано 135 историй болезни детей, из них 73 мальчика и 62 девочки. Структура онкопатологии детей Владимирской области представлена следующим образом: лимфатической и кроветворной ткани (52,6%), головного мозга, других и неуточненных отделов

в.н.с.(18,5%), мочеполовой системы (8,9%), прочие (7,4%), костей и суставных хрящей (3,7%), соединительной и других мягких тканей (3,7%), печени и внутрипеченочных желчных протоков (3%), щитовидной железы (1,5%), меланома кожи (0,7%).

В большинстве случаев во Владимирской области прослеживается зависимость уровня заболеваемости новообразованиями от степени техногенного воздействия. Высокой степени техногенного воздействия, как правило, соответствует максимальное число случаев заболеваемости, низкой - минимальное.

Была выявлена пространственная зависимость между выбросами загрязняющих веществ в атмосферу и заболеваемостью детей новообразованиями ( $r=0,67$ ;  $p=0,003$ ).

Наибольшее значение статистически значимого коэффициента корреляции было выявлено при смещении уровня заболеваемости вперед на три года (между динамикой выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта; выбросов всего и динамикой заболеваемости новообразованиями детей  $r=0,87$ ;  $p=0,011$  и  $r=0,78$ ;  $p=0,04$  соответственно. Уравнения регрессии  $y = -0,1968 + 0,1006 \cdot x$  и  $y = -4,1306 + 0,098 \cdot x$  соответственно). Подтверждением кумулятивного эффекта может служить ситуация, сложившаяся в Гороховецком районе. Здесь в 2002 году начал свою деятельность завод по производству стекольной тары. Количество выбросов в атмосферу от стационарных источников в данном районе увеличилось с 0,7 тыс. тонн в 2001 г. до 2,3 тысяч тонн в 2010 г., достигнув максимума в 2005 г. (3,83 тыс. тонн). В это же время, количество больных детей новообразованиями увеличилось с 12,7 на 1000 в 2001 г. до 20,6 на 1000 в 2010 г. с пиком в 2005 (24,1 на 1000) и еще через три года (24,1 на 1000 в 2008 г. и 24,4 на 1000 в 2009 г.).

**Роль факторов окружающей среды в эпидемиологии туберкулеза во Владимирской области.** Была установлена зависимость между распространенностью туберкулеза и выбросами загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников при смещении показателя распространенности туберкулеза на год вперед ( $r=0,7$   $p=0,05$ ). Выявлена статистически значимая обратно пропорциональная корреляционная связь между основными эпидемиологическими показателями туберкулеза по административным районам области и выбросами загрязняющих веществ (угарный газ, оксиды азота, углеводороды, сажа, оксиды серы), поступающих в атмосферный воздух в результате работы автотранспорта, что, вероятно, свидетельствуют о зависимости распространения туберкулеза от уровня благосостояния населения (ЗТБ  $r = -0,7$ ,  $p=0,001$ ; ЗБФ  $r = -0,7$ ,  $p=0,002$ ; РТБ  $r = -0,67$ ,  $p=0,003$ ; РБФ  $r = -0,57$ ,  $p=0,016$ ; С  $r = -0,68$ ,  $p=0,003$ ). В связи с этим, была проанализирована возможность влияния социально-экономических показателей на распространенность туберкулеза. Достоверный уровень значимости позволил сделать вывод о сильной положительной временной зависимости между динамикой распространенности туберкулеза и численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума ( $r=0,91$   $p=0,004$ ). Так же была установлена сильная отрицательная зависимость между динамикой распространенности туберкулеза и значением средней заработной платы ( $r=-0,92$   $p=0,01$ ).

**Влияние состояния окружающей среды на реализацию генотипа.** Было проведено анкетирование среди школьников города Гусь-Хрустальный, поселка Золотково Гусь-Хрустального района и студентов ВлГУ, проживающих во Владимирской области (130 анкет). На основании проанализированных анкет было

подсчитано количество индивидуумов, участвующих в эксперименте по поколениям. Всего было проанализировано 883 индивидуума. Данные по хронической заболеваемости, полученные в процессе анкетирования хорошо согласуются с данными официальных статистических источников. В результате исследования были установлены родословные, в которых наблюдается наследование патологий (аллергия, язва 12-ти перстной кишки) по поколениям, что говорит о наследственной обусловленности. У жителей поселка Золотково, Гусь-Хрустального завода были выявлены профессионально обусловленные заболевания (профессиональная хроническая свинцовая интоксикация и профессиональная вегетосенсорная полиневропатия рук); все они работали на стекольном заводе, который функционировал в поселке Золотково во второй половине прошлого столетия.

**Оценка влияния климатических факторов на заболеваемость населения Владимирской области зооантропонозами.** В данном разделе было проанализировано возможное влияние гидрометеорологических показателей (как текущего года, так и предыдущего года) на заболеваемость природно-очаговыми инфекциями, наиболее часто регистрирующимися во Владимирской области: ИКБ и ГЛПС.

*Иксодовый клещевой боррелиоз.* Вначале было проанализировано возможное влияние землепользования (степень залесенности и заболоченности) на заболеваемость населения ИКБ. Статистически достоверной корреляционной зависимости между вышеперечисленными показателями не было выявлено.

Далее проводился корреляционно-регрессионный анализ для выявления вероятного влияния на заболеваемость ИКБ климатических показателей и было построено уравнение, имеющее следующий вид:

$$y = -577,938 - 0,84(x_1^2) + 58,538(x_2) - 0,037(x_2^3), \text{ где}$$

$y$  – уровень заболеваемости населения ИКБ;

$x_1$  – значение среднемесячной температуры сентября предыдущего года;

$x_2$  – значение среднемесячной температуры июля предыдущего года.

Довольно высокий коэффициент детерминации ( $R^2 = 99,2$ ) позволяет сделать вывод, что заболеваемость населения ИКБ на 99,2% обусловлена воздействием среднемесячной температуры сентября предыдущего года и среднемесячной температуры июля предыдущего года.

Для того, что бы понять, насколько хорошо уравнение регрессии описывает изучаемые данные, был проведен анализ распределения остатков (рисунок 5).

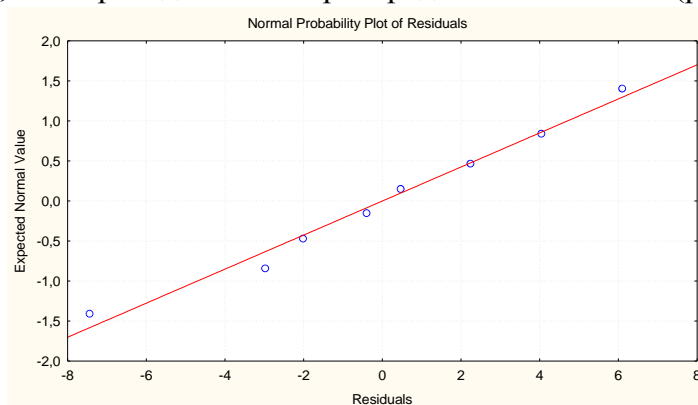


Рисунок 5 - График нормального распределения остатков множественной нелинейной регрессии.



Показателем адекватности модели служит и гистограмма распределения остатков, которая близка к нормальному закону (рисунок 6).

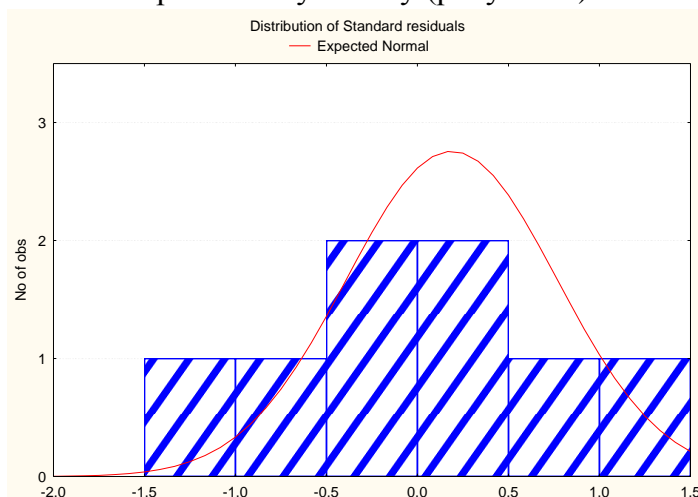


Рисунок 6 - Гистограмма распределения остатков множественной нелинейной регрессии.

Влияние климатических показателей на эпидемиологический процесс, вероятно, объясняется особенностями жизненного цикла иксодовых клещей. Так, положительную зависимость заболеваемости ИКБ от температуры июля можно объяснить, как следствие обилия прокормителей в данный период, что способствует размножению клещей и, соответственно, распространению возбудителя ИКБ. Обратную корреляционную зависимость заболеваемости ИКБ с температурой в сентябре можно трактовать следующим образом: повышенные значения температуры в сентябре побуждают недавно перелинявших самок к поиску прокормителей, что в дальнейшем (с наступлением заморозков) приводит к их гибели и гибели отложенных ими яиц (если самки нашли прокормителя и напалились). Пониженные же показатели температуры сентября побуждают самок клещей, недавно перелинявших, впасть в состояние диапаузы и успешно переносить низкие зимние температуры.

В последние 20-30 лет в нашей стране произошло заметное изменение в образе жизни населения (его экологической нише), увеличилась его мобильность, появилось много загородного жилья, коттеджей, дачных участков, зон загородного отдыха, транспортных путей и т.п. Структура сельских поселений также трансформировалась за счет внедрения городских жителей. Часто осваиваются и лесные массивы (особенно их окраинные части), и луга, и бывшие пашни. Зброшенные пахотные угодья интенсивно зарастают, создавая новые удобные ниши для циркулирования иксодовых клещей и их прокормителей. Таким образом, границы ранее более-менее обособленных (природно-структурированных) экосистем разрушаются, что приводит к их негативной трансформации и распространению переносчиков.

## ВЫВОДЫ

1. Во Владимирской области в период с 2001 по 2010 гг. наблюдается сокращение численности населения, что является, прежде всего результатом старения населения, низкой рождаемости и относительно высокой смертности.

2. Показатель общей заболеваемости за данный период увеличился на 25,6%. Структура заболеваемости различных возрастных групп значительно отличаются друг от друга. Доминирующее положение в структуре заболеваемости для детей и подростков занимают болезни органов дыхания, для взрослых – болезни системы кровообращения. Уровень заболеваемости населения во Владимирской области характеризуется значительной территориальной дифференциацией как для детей, подростков, так и для взрослых.

3. Владимирская область является эндемичной по следующим природно-очаговым инфекционным заболеваниям: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ), лептоспироз и туляремия. Минимальная опасность заражения наблюдается в Киржачском, Собинском, Суздальском, Судогодском, Гусь-Хрустальном, Селивановском, Муромском и Меленковском районах, наибольшая опасность – в Кольчугинском, Петушинском, Ковровском, Вязниковском и Гороховецком районах области.

4. Степень благоприятности экологических условий определяет уровень заболеваемости детей и подростков. Ведущим фактором, негативно влияющим на здоровье детей во Владимирской области, является загрязнение атмосферного воздуха. Население различных возрастов по-разному реагирует на загрязнение атмосферного воздуха: у детей выявлена зависимость с заболеваемостью новообразованиями и пороками развития, у подростков и взрослых - с заболеваемостью органов пищеварения.

5. В структуре детской онкопатологии 52,6% приходится на болезни лимфатической и кроветворной ткани. На уровень заболеваемости детей новообразованиями оказывает влияние уровень техногенной нагрузки территории. Негативное влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость детей новообразованиями проявляется с задержкой на 3 года.

6. На эпидемиологию туберкулеза во Владимирской области приоритетно оказывают влияние социально-экономические показатели, а именно уровень благосостояния населения. Так же выявлено вероятное влияние выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, которое проявляется с задержкой на 1 год.

7. У жителей Владимирской области встречаются наследственно обусловленные (аллергии, язва 12-ти перстной кишки) и профессиональные (профессиональная хроническая свинцовая интоксикация и профессиональная вегетосенсорная полиневропатия рук) заболевания.

8. Заболеваемость населения ИКБ во Владимирской области достоверно не связана со степенью залесенности и заболоченности территории, параметрами, которые раньше традиционно считались определяющими для распространения иксодовых клещей и их прокормителей. Антропогенная деятельность приводит к разрушению природных экосистем и делокализации заболевания.

9. На заболеваемость ИКБ во Владимирской области оказывают влияние различные гидрометеорологические показатели текущего и предыдущего календарных лет. Выявленные факторы (среднемесячная температура июля предыдущего года, среднемесячная температура сентября предыдущего года), вероятно, оказывают влияние на жизненный цикл клещей, что в дальнейшем находит отражение в эпидемиологической обстановке в регионе. Построенная математическая модель для прогнозирования заболеваемости ИКБ во Владимирской области показывает, что повышенных значений заболеваемости в текущем году можно ожидать, если июль предыдущего года был довольно жарким, а сентябрь, наоборот, отличался пониженными значениями температуры воздуха.

### **Основные публикации по теме диссертации:**

#### В изданиях из списка ВАК:

1. Марцев, А.А. Роль факторов окружающей среды в эпидемиологии туберкулеза на территории Владимирской области / А.А. Марцев, Т.А. Трифонова // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2014. – Т. 58, № 2. С. 39-42.
2. Трифонова, Т.А. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения Владимирской области / Т.А. Трифонова, А.А. Марцев // *Гигиена и санитария*. – 2015. – Т. 94, № 4. – С.14-18.

#### В других изданиях:

3. Марцев, А.А. Анализ динамики гельминтозов на территории Владимирской области / А.А. Марцев, Т.А. Трифонова // *Экология регионов: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции*. – Владимир: ВООО ВОИ ПУ "Рост", 2012. – С. 132-136.
4. Трифонова, Т.А. Анализ динамики природно-очаговых заболеваний во Владимирской области / Т.А. Трифонова, А.А. Марцев // *Экология регионов: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции*. – Владимир: ВООО ВОИ ПУ "Рост", 2012. – С. 145-150.
5. Марцев, А.А. Социально-экономический аспект в эпидемиологии туберкулеза на примере Владимирской области / А.А. Марцев // *Экология речных бассейнов: сборник VII Международной научно-практической конференции*. – Владимир: ВООО ВОИ ПУ "Рост", 2013. – С. 358-361.
6. Марцев, А.А. Врожденные пороки развития у детей во Владимирской области как маркер экологического неблагополучия территории / А.А. Марцев, Т.А. Трифонова // *Экология речных бассейнов: сборник VII Международной научно-практической конференции*. – Владимир: ВООО ВОИ ПУ "Рост", 2013. – С. 362-367.
7. Марцев, А.А. Анализ техногенного воздействия на окружающую среду во Владимирской области / А.А. Марцев // *Экология и безопасность жизнедеятельности: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию Амурского гуманитарно-педагогического*

- государственного университета (5-6 ноября 2013 года) – Комсомольск-на-Амуре: АмГПУ, 2013. – С. 92 - 99
8. Марцев, А.А. Анализ демографической обстановки во Владимирской области / А.А. Марцев // Сборник материалов XVII Всероссийской научно-практической конференции "Стратегия устойчивого развития регионов России" – Новосибирск: ООО Издательство "СИБПРИНТ", 2013 – С. 202 - 205.
  9. Марцев, А.А. Оценка эпидемиологической обстановки по гепатиту А во Владимирской области / А.А. Марцев, И.В. Погодина // Экология регионов: сборник материалов V Международной научно-практической конференции. – Владимир: ВлГУ, 2014. – С. 79-82.
  10. Марцев, А.А. Оценка территории Владимирской области по степени опасности заражения комплексом природно-очаговых инфекций / А.А. Марцев, Т.А. Трифонова // Экология регионов: сборник материалов V Международной научно-практической конференции. – Владимир: ВлГУ, 2014. – С. 82-84.