

На правах рукописи



БЛИНОВА ЭЛЕОНОРА АНАТОЛЬЕВНА

**КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА ГОРОДА РЯЗАНЬ**

03.02.08 – экология (биология)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Рязань 2016

Работа выполнена на кафедре экологии и природопользования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

- Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Иванов Евгений Сергеевич
- Официальные оппоненты – Стрельцов Алексей Борисович
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Калужский государственный
университет имени К.Э. Циолковского»,
профессор кафедры ботаники, микробиологии и
экологии, директор лаборатории биоиндикации
- Фронтасьева Марина Владимировна
кандидат физико-математических наук, доцент,
Объединенный институт ядерных исследований,
г. Дубна, начальник сектора нейтронного
активационного анализа и прикладных
исследований отделения ядерной физики
лаборатории нейтронной физики
им. И.М. Франка
- Ведущая организация – ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы»,
НПО «Экология», г. Москва

Защита диссертации состоится «__» _____ 2016 г., в __ часов __ минут 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, д.87, корп. 1, ауд. 335.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке ВЛГУ и на официальном сайте diss.vlsu.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2016 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент



О.Н. Сахно

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. В атмосферный воздух городов повсеместно поступает большое количество различных вредных веществ. Недостатком системы экологического мониторинга воздушного бассейна урбанизированных территорий в России является отсутствие проверки действия существующих экологических нормативов на природных объектах. Отсутствует оценка изменений, происходящих в живых организмах под воздействием изменения качественного состава воздушного бассейна.

Проблеме комфортности проживания населения в современных городах, а также оценке уровня загрязнения окружающей среды посвящены исследования Т.А. Трифоновой, (2013), Б.И. Кочурова (2015), Е.С. Иванова (2011, 2012), С.А. Нефедовой (2012), А.Б. Стрельцова (2012), М.В. Фронтасьевой (2015) и др.

Доказано, что лишайники-эпифиты в условиях города являются наиболее приемлемыми организмами для биоиндикации. Чувствительность лишайников-эпифитов к техногенному загрязнению атмосферного воздуха показана в ряде исследований, опубликованных российскими и зарубежными авторами: Х.Х. Трасс, D. Richardson, V. Wirt, Л.Г. Бязров, А.В. Пчелкин, Н.Г. Малышева, Е.Э. Мучник, В.В. Дюков и др.

В г. Рязань остро стоит проблема качества воздушного бассейна. В настоящее время сохраняется высокий темп жилой застройки в районах, подверженных влиянию промышленных зон города и автотранспорта. К сожалению, наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха в большинстве районов города не ведется, и получить объективные показатели, а, следовательно, и разработать должные меры по охране атмосферного воздуха невозможно. Поэтому проблема изучения качества воздушного бассейна Рязани является актуальной и требует разносторонних исследований.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является разработка комплексной эколого-биологической модели мониторинга состояния воздушного бассейна и эколого-биологического подхода к зонированию

городской территории с использованием в качестве биоиндикаторов лишайников-эпифитов на примере г. Рязань.

Для достижения намеченной цели были поставлены следующие **задачи**:

1) Изучить качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения и рассчитать поля концентраций основных загрязняющих веществ;

2) Разработать метод высокоточной оценки проективного покрытия лишайников-эпифитов;

3) Выбрать и обосновать пробные площади, провести биоиндикационную оценку состояния воздушного бассейна г. Рязань с учетом особенностей распределения загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения. Изучить видовой состав, систематическую структуру, индикаторные виды, морфологические особенности, проективное покрытие лишайников-эпифитов.

4) Провести крупномасштабное картирование и зонирование территории г. Рязань с помощью лишеноиндикационного и эколого-биологического подходов;

5) Разработать эколого-биологическую модель мониторинга состояния воздушного бассейна.

Научная новизна. В рамках диссертационного исследования получены следующие новые научные результаты.

1. Предложен алгоритм применения расчета рассеивания загрязняющих веществ для выбора пробных площадей биоиндикационной оценки состояния воздушного бассейна городов.

2. Разработан и апробирован новый метод и автоматизированная программа для расчета проективного покрытия лишайников-эпифитов.

3. Разработана и реализована модель эколого-биологического мониторинга.

4. Разработан и применен эколого-биологический подход к зонированию городской территории на примере г. Рязань.

Положения, выносимые на защиту.

1. Разработанный автором метод и автоматизированная программа расчета проективного покрытия лишайников-эпифитов.
2. Применение расчета рассеивания загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения для выбора пробных площадей биоиндикационной оценки состояния воздушного бассейна.
3. Зонирование городской территории с помощью эколого-биологического подхода.
4. Эколого-биологическая модель мониторинга воздушного бассейна.

Теоретическая значимость работы. В работе представлен новый подход к системе эколого-биологического мониторинга состояния воздушного бассейна городов.

Практическая значимость работы. Показатели загрязнения атмосферы дополнены результатами воздействия на компоненты окружающей среды. Данная информация может быть полезной при планировании, проектировании, строительстве новых жилых массивов и промышленных зон, т.к. показывает многолетнюю тенденцию загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха. Гербарные образцы лишайников-эпифитов в настоящее время используются в учебном процессе студентов кафедры экологии и природопользования Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина.

Предложенный метод расчета проективного покрытия лишайников-эпифитов и разработанная автором программа могут быть использованы для определения проективного покрытия любых объектов на любых формах поверхности.

Эколого-биологическую модель мониторинга состояния воздушного бассейна г. Рязань можно использовать при принятии управленческих решений в области охраны атмосферного воздуха.

Достоверность результатов исследования подтверждается корректностью методов исследования, наглядным воспроизведением полученных результатов с применением сертифицированных программных продуктов.

Апробация работы. Основные положения диссертации и результаты исследований доложены на XIV-й и XV – й республиканских научно-практических конференциях, «Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения» (Рязань, 2010, 2011), V-й Межвузовской научно-практической конференции «Экология России: на пути к инновациям» (Астрахань, 2011); VII краеведческих чтениях памяти В.И. Гаретовского (Рязань, 2011); XV – й Международной научно-практической конференции «Современные проблемы гуманитарных и естественных наук» (Рязань, 2012); XVII Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов «Новые информационные технологии в научных исследованиях» (Рязань, 2012), XXIV Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов «Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы» (Рязань, 2012), II международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Молодежь и наука: модернизация и инновационное развитие страны» (Пенза, 2012), Международной научно-практической конференции «Экология, эволюция и систематика животных» (Рязань, 2012), Научно-практических конференциях преподавателей РГУ имени С.А. Есенина, секция «Экология и природопользование» (Рязань, 2014, 2015), Международных научных чтениях «Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства» (Рязань, 2009, 2011, 2016).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 19 работ, в том числе – 5 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Личный вклад автора. Диссертация является результатом десятилетних исследований автора (2005-2015гг.) Лично автором: а) разработана программа и осуществлен весь комплекс исследований; б) собран экспериментальный материал, проведена камеральная обработка данных и математическая обработка результатов; в) подготовлен текст диссертации и её графическое оформление; г) выполнены совместные публикации, в которых доля автора пропорциональна числу авторов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и 3 приложений. Основная часть работы изложена на 128 страницах, содержит 24 рисунка, 22 таблицы, а также 3 таблицы и 18 рисунков приложения. Библиография включает 179 наименований, в том числе 27 – на иностранных языках.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность своему научному руководителю д-ру с.-х. наук, проф., зав. каф. экологии и природопользования Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина Е.С. Иванову за неоценимую помощь в написании работы, поддержку и профессиональное консультирование. Автор глубоко признателен за оказанное содействие ст. науч. сотр. Окского государственного природного биосферного заповедника Л.Ф. Волосновой, канд. мед. наук А.М. Цургану, канд. мед. наук А.А. Дементьеву (кафедра общей гигиены с курсом экологии, Рязанского государственного медицинского университета). Автор благодарит д-ра биол. наук, проф., зав. каф. экологии, ботаники и охраны природы Самарского государственного университета Н.М. Матвеева и канд. биол. наук Е.С. Корчикова за стажировку по освоению методики определения видового состава лишайников.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В **первой главе** («Обзор литературы по теме исследования») обобщены сведения об экологическом мониторинге атмосферного воздуха в России и за рубежом. Для эффективного управления урбэкосистемой необходимо учитывать закономерности ее подсистем и компонентов так как любое воздействие на отдельный компонент в условиях неустойчивого равновесия неизбежно затрагивает все остальные, вызывая изменения во всей системе. Данные лишайноиндикации могут быть полезны в системе импактного и регионального мониторинга.

Во **второй главе** («Краткая характеристика района исследований») рассмотрены условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Данные многолетних метеонаблюдений по г. Рязань указывают на то, что среднегодовая роза ветров в 48 % случаев имела южное направление, то есть от

крупнейшей промышленной зоны к жилым районам. Обобщения о характере произрастающей растительности, а также анализ районирования территории послужили основой для закладки пробных площадей и выбора породы форофитов для исследований.

Третья глава («Методика, объект и условия проведения исследований») посвящена последовательному выбору методик для каждого этапа исследования. Проведено сравнение классических методов и представлен алгоритм нового метода определения проективного покрытия лишайников-эпифитов с помощью автоматизированной программы.

Исследование проводилось с 2005 по 2015 г. на базе РГУ имени С.А. Есенина. Состав выбросов от стационарных источников составлен на основе обработки данных статистической отчетности предприятий по форме «2ТП – Воздух». Модель рассеивания загрязняющих веществ рассчитывалась при помощи УПРЗА «Эколог», версия 3.0 согласованной с ГГО им. А.И. Воейкова. Для повышения точности и снижения субъективного фактора оценки проективного покрытия лишайников-эпифитов использовался новый, разработанный автором метод анализа обрисованных изображений с помощью автоматизированной программы, который заключается в выполнении следующих действий: Обрисовка контуров лишайников-эпифитов на фиксированной гибкой прозрачной поверхности с фиксированной высотой (полиэтиленовая пленка, прозрачная пластиковая пленка и т.п.); Сканирование обрисованных изображений контуров лишайников-эпифитов; «Заливка» фиксированным цветом (предлагается использовать черный, для упрощения дальнейшей обработки) областей контуров лишайников-эпифитов; Анализ отношения количества закрашенных пикселей к общему количеству пикселей сканированного изображения.

Этапы работы с программой: загрузка папки с подпапками отсканированных изображений; с помощью ползунков или текстового поля осуществляется выбор цветового порога для анализа; осуществляется запуск анализа в многопоточном режиме. Результаты анализа представляются в виде текстового файла

со списком поддиректорий и соответствующих значений проективного покрытия для каждой директории.

Закладка пробных площадей осуществлялась с учетом изолиний концентраций загрязняющих веществ на карте г. Рязань. Обследовано 400 деревьев. Выполнено 701 описание эпифитного лишайникового покрова. Составлена коллекция лишайников-эпифитов г. Рязань. Камеральная обработка сборов осуществлялась с помощью микроскопов МБУ-4, МБС-10, реактивов едкий калий (КОН), парафенилендиамин (Р) и определительных ключей. Все находки уточнены на базе Окского государственного природного биосферного заповедника, а затем на кафедре экологии, ботаники и охраны природы Самарского государственного университета.

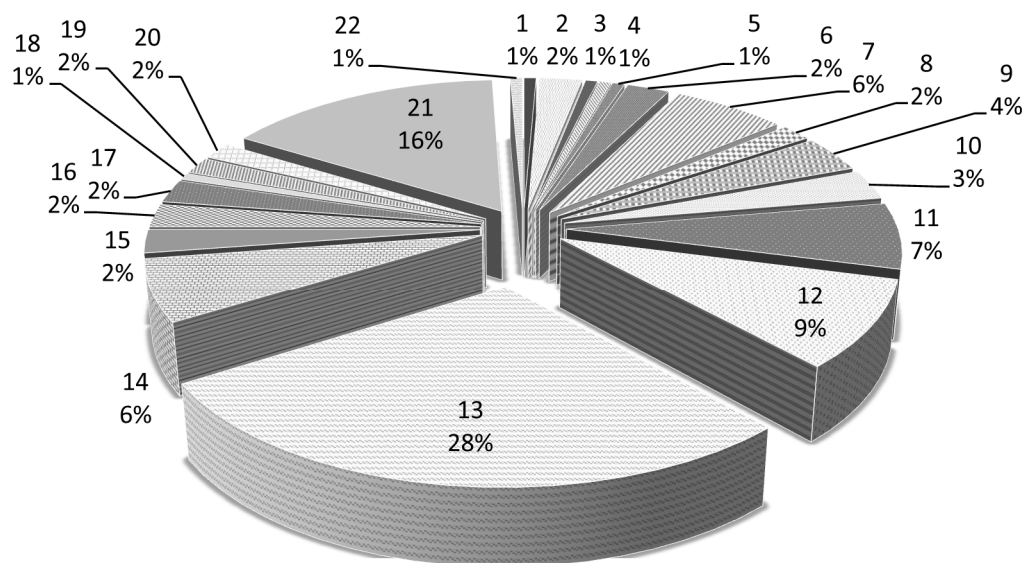
В четвертой главе («Результаты исследования и их обсуждение») рассчитаны приоритетные загрязняющие вещества в соответствии с показателями «параметр потребления воздуха среднесуточный» ПВсс и «коэффициент опасности вещества»

Таблица 1 – Районы расположения пробных площадей, полученные в результате расчета рассеивания основных загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения (Рязань, 2005-2015гг.)

Пробные площади по районам	Среднее значение ПДК мр			
	диоксид азота и диоксид серы	свинец и диоксид серы	соединения свинца	бензол
Мкр. Приокский и Канищево	0,16	0,05	0,05	0,05
Московское шоссе	0,16	0,06	0,05	0,05
Мкр. Дягилево	0,05	0,05	0,05	0,05
«Центр»	0,19	0,1	0,08	0,05
Лесопарк	0,12	0,1	0,16	0,05
Горроща	0,18	0,1	0,05	0,12
Мкр. Южный, Сыроево	0,19	0,19	0,05	0,13
Промзона	0,34	0,58	0,44	2,54
Жилые районы в «зоне влияния»	0,16	0,29	0,23	0,1

КОВ. Карты полей концентраций обозначили зоны влияния выбросов определенного j-го загрязняющего вещества от объекта негативного воздействия. В таблице 1 показаны районы, выбранные для биоиндикационной оценки состояния

воздушного бассейна с учетом особенностей распределения загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения.

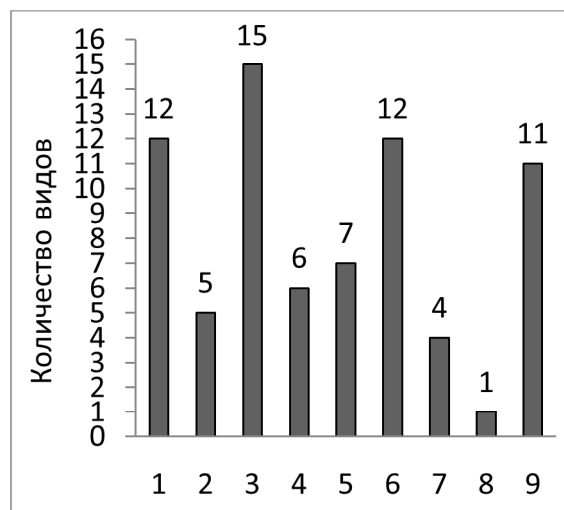


1 *Amadina punctate*; 2 *Caloplaca cerina*; 3 *Caloplaca pyracea*; 4 *Candelariella xanthostigma*
 5 *Cladonia coniocraea*; 6 *Hypogymnia physodes*; 7 *Lecanora hagenii*; 8 *Lecanora saligna*;
 9 *Lepraria cf. incana*; 10 *Opegrafa rufescens*; 11 *Parmelia sulcata*; 12 *Ph. nigricans*;
 13 *Ph. orbicularis*; 14 *Physcia adscendens*; 15 *Physcia aipolia*; 16 *Physcia dimidiata*;
 17 *Physcia stellaris*; 18 *Physconia enteroxantha*; 19 *Physcia tenella*; 20 *Physconia distorta*;
 21 *Xanthoria parietina*; 22 *Xanthoria polycarpa*

Рисунок 1 – Встречаемость лишайников-эпифитов (г. Рязань, 2010-2015гг.)

Расчёты выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта определялись на основе натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков. Загрязнение атмосферного воздуха в результате движения автотранспорта более выражено в районе самого крупного центрального парка на территории г. Рязань - парк «Рюмина Роца».

Видовой состав лишайнофлоры г. Рязань варьирует от преобладания умеренно толерантных видов до сильно толе-



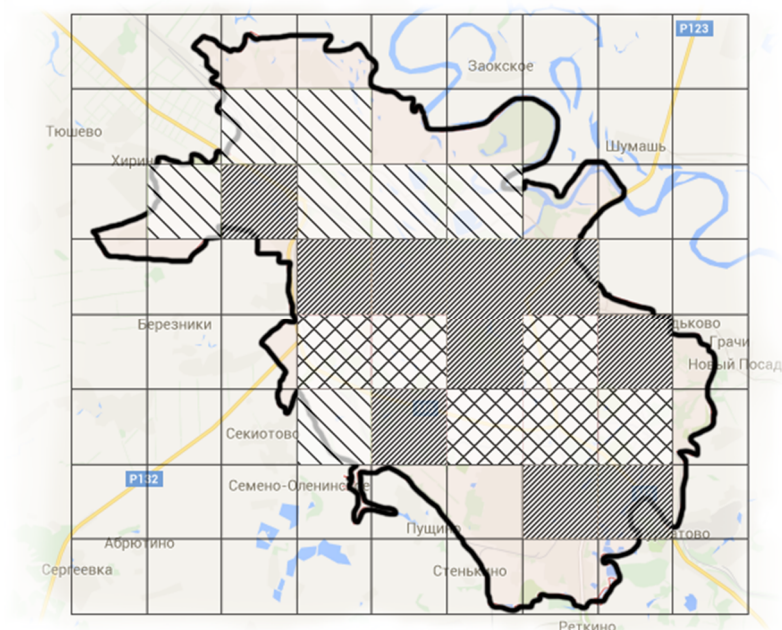
1- Мкр. Приокский и Канищево;
 2- Московское шоссе; 3- Мкр.Дягилево;
 4-Центр; 5- Лесопарк; 6- «Горроца»;
 7- мкр. Южный, Сысоево; 8- Промзона;
 9- Жилые районы в «зоне влияния»
Рисунок 2 – Распределение количества видов лишайников-эпифитов по районам г. Рязань (2010-2015гг.)

рантных, адаптированных к техногенному загрязнению атмосферного воздуха (рисунок 1).

Больше всего видов лишайников-эпифитов обнаружено в Московском округе (рисунок 2). На втором месте по количеству видов находится Железнодорожный округ. На границе санитарно-защитной зоны Южного промышленного узла было обнаружено минимальное количество видов. Среднее значение количества лишайников-эпифитов в пределах города – $3,5 \pm 0,61$. В Московском районе оно составляет $5,4 \pm 0,81$, в Железнодорожном – $4,3 \pm 0,91$, в Советском – $3,1 \pm 0,57$, в Октябрьском – $2,4 \pm 0,47$. Более чем на половине исследованных площадей обнаружено от 0 до 3 видов лишайников-эпифитов. Отмечается увеличение количества видов при удалении от «Юго-Восточной промышленной зоны». Повреждения, пятна некрозов, маленькие размеры, недоразвитые лопасти, запыления, аномалии развития – характерные признаки лишайников-эпифитов, произрастающих на территориях зеленых насаждений Рязани.

В целях оценки антропогенного воздействия на качество атмосферного воздуха производился расчет индекса полеотолерантности (IP). Среднее по городу значение IP – $9,26 \pm 0,015$. В целом показатель IP по городу высокий. IP менее 8 наблюдается только на трех изучаемых площадях. В 70% исследованных площадей отмечается высокий индекс полеотолерантности (>9).

Произведено зонирование городской территории с помощью эколого-биологического подхода, который основан на использовании результатов расчетного мониторинга, ориентированного на существующие гигиенические нормативы и применении данных лишеномониторинга. Преимущества данного подхода заключаются в том, что расчет рассеивания ЗВ позволяет охарактеризовать территориальную структуру загрязнения атмосферного воздуха. Биоиндикация (в частности, лишеноиндикация), проведенная в соответствии с полученной территориальной структурой загрязнения позволяет оценить реальные изменения качества окружающей среды в границах установленных значений.



 – Зона I (дискомфортная);
  – Зона II (неудовлетворительная);
  – Зона III (удовлетворительная).

Рисунок 3 – Зонирование г. Рязань по состоянию атмосферного воздуха.

Эколого-биологический подход к зонированию территории г. Рязань по состоянию атмосферного воздуха позволил выделить 3 условные зоны загрязнения: ЗОНА I (неудовлетворительная) – 28,5 %; ЗОНА II (дискомфортная) – 41,1 %; ЗОНА III (удовлетворительная) – 31,4 % (рисунок 3). Зоны влияния загрязняющих веществ, полученные расчетным путем территориально совпадают с зонами экокомфортности, определенными по видовому разнообразию, общему проективному покрытию лишайников-эпифитов и индексу полеотолерантности (IP). Наиболее благополучной по состоянию атмосферного воздуха является ситуация в Московском округе, наименее – в Октябрьском округе г. Рязань.

Эколого-биологическая модель мониторинга включает в себя блок действий по оценке состояния атмосферного воздуха с использованием нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК), а также блок действий по оценке состояния атмосферного воздуха с помощью лишайников-эпифитов. Эколого-биологическая модель мониторинга включает в себя два основных элемента понятия «Риска»: оценка частоты, с которой происходит опасное событие (расчетные концентрации ЗВ), и последствия опасного события (реакция лишайнобиоты на загрязнение). Под опасным событием понимается превышение

ПДК загрязняющих веществ. Оценка риска на основе предложенной эколого-биологической модели мониторинга – это возможность получения доступной информации для оценки опасности загрязнения атмосферного воздуха.

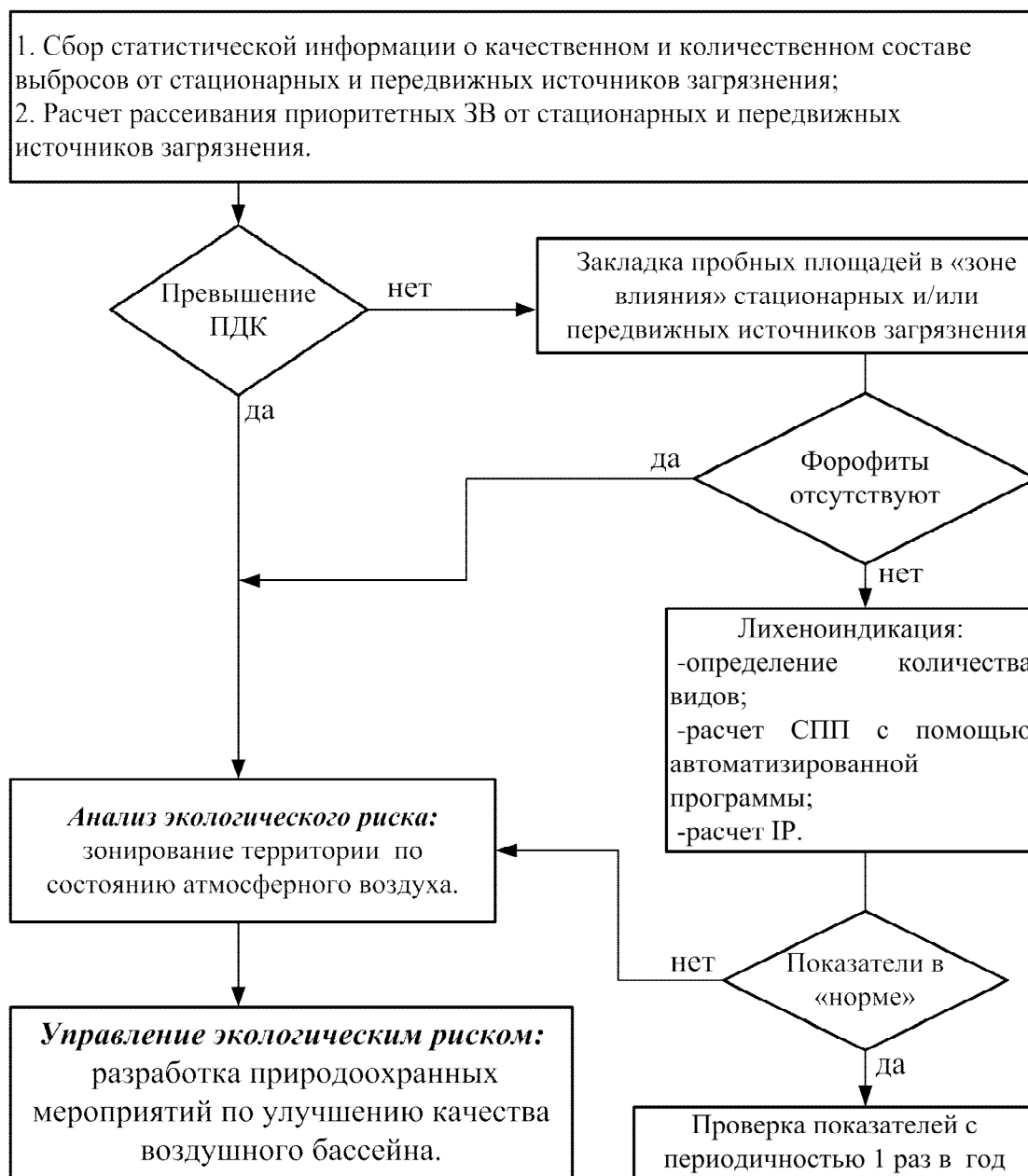


Рисунок 4 – Блок-схема алгоритма эколого-биологического мониторинга

Алгоритм применения расчета рассеивания загрязняющих веществ для выбора пробных площадей биоиндикационной оценки состояния воздушного бассейна городов изображен на рисунке 4 в составе блок-схемы эколого-биологического мониторинга.

Если в ходе эколого-биологического мониторинга не выполняются условия нормального функционирования «системы атмосферный воздух – окру-

жающая природная среда», то должны приниматься решения по дальнейшему изучению причин ухудшения качества воздушного бассейна и меры по его улучшению.

В **заключении** подведены итоги диссертационной работы и сформулированы основные научные и практические результаты:

1. Приоритетные загрязняющие вещества для г. Рязань – это группа суммации: диоксид серы, соединения свинца; группа суммации: диоксид серы, диоксид азота; бензол; неорганические соединения свинца. Преобладающий южный перенос воздушных масс способствует перемещению поллютантов от Южной и Юго-Восточной промышленных зон к крупным жилым массивам: Дашково-Песочня, п. Строитель и центру города. Зоны рассеивания загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения накладываются друг на друга и образуют области устойчивого загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха.
2. Разработанный метод измерения на основе анализа обрисованных изображений дает высокоточную оценку проективного покрытия лишайников-эпифитов.
3. Пробные площади для биоиндикационной оценки состояния воздушного бассейна целесообразно располагать с учетом распределения загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения. По результатам расчета полей концентраций от стационарных и передвижных источников загрязнения на территории г. Рязань установлено 40 пробных площадей.
4. Среднее значение количества лишайников-эпифитов в пределах города – $3,5 \pm 0,61$. Повреждения, пятна некрозов, маленькие размеры, недоразвитые лопасти, запыления, аномалии развития – характерные признаки лишайников-эпифитов, произрастающих на территориях зеленых насаждений г. Рязань. На большинстве пробных площадей значения проективного покрытия лишайников-эпифитов от 0 до 3 баллов. Среднее значение IP – $9,26 \pm 0,015$. Преобладающими видами лишайников-эпифитов на территории г. Рязань

являются *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg, *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr. – виды, устойчивые к атмосферному загрязнению. Виды естественных местообитаний, редкие для города, чувствительные к загрязнению атмосферного воздуха: *Cladonia coniocraea* (Flk.) Spreng., *Amadina punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid., *Caloplaca pyracea* (Ach.) Th.Fr., *Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau.

5. Эколого-биологический подход показал большую эффективность по сравнению с лишеноиндикационным подходом при крупномасштабном картировании и зонировании территории. Эколого-биологические показатели качества воздушного бассейна – концентрация в долях ПДК м.р. по группе суммации диоксид серы и оксид азота, индекс полеотолерантности (IP), среднее проективное покрытие, количество и оценка видов лишайников-эпифитов по шкале жизненности.

6. Модель эколого-биологического мониторинга показывает условия функционирования системы «воздушный бассейн города – природные объекты». 70 % территории города характеризуется высоким уровнем загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха. Наиболее благополучной по состоянию атмосферного воздуха является ситуация в Московском округе, наименее – в Октябрьском округе г. Рязань.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, включенных в перечень ВАК

- 1) Иванов, Е.С. Оценка экологического состояния воздушного бассейна г. Рязани/ Е.С. Иванов, Э.А. Гладкова (Блинова), Л.Ф. Волоснова//Российский научный журнал. – М.: АНО «РИЭПСИ» – 2011. – 1(20). – С. 276-286;
- 2) Иванов, Е.С. Оценка качества приземного слоя атмосферного воздуха рекреационных зон Рязани и граничащих с ней территорий сельхозугодий с помощью лишайников / Е.С. Иванов, Э.А. Гладкова (Блинова), А.М. Цурган, А.А. Дементьев, С.А. Нефедова// Аграрная Россия – М.: Изд-во «Фолиум», 2012.– №3.– С.15-18;

- 3) Гладкова, Э.А. Влияние антропогенного загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха г. Рязань на видовой состав лишайников-эпифитов/ Э.А. Гладкова (Блинова)//Вестник Российского университета дружбы народов. Серия экология и безопасность жизнедеятельности – М.:РУДН, 2012. – №3. – С.31-35;
- 4) Блинова, Э.А. Мониторинг качества атмосферного воздуха г. Рязань с помощью лишайников-эпифитов/ Э.А. Блинова // Проблемы региональной экологии – М.:ИД «Камертон», 2015. – №3. – С.16-18;
- 5) Блинова, Э.А. Эколого-биологический подход к зонированию городской территории на примере г. Рязань / Э.А. Блинова, Е.С. Иванов, М.В. Ленков//Проблемы региональной экологии – М.:ИД «Камертон», 2016 – №1. – С.68-72

В других изданиях

- 6) Лазарева, Э.А. Некоторые аспекты загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха г. Рязани/ Э.А. Лазарева (Блинова)// Аспирантский вестник РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань: РГУ им. Есенина, 2009. – С.20-21;
- 7) Гладкова Э.А., Цурган А.М. Некоторые аспекты экологической опасности промышленных предприятий города Рязани/ Э.А. Гладкова (Блинова), А.М. Цурган//Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник научн. тр. – Рязань: РГАТУ им. Бочкарева, 2009. – С.123-127;
- 8) Цурган, А.М. Некоторые аспекты загрязнения атмосферного воздуха г. Рязани/ А.М. Цурган, А.Н. Варнаков, А.А. Дементьев, Э.А. Гладкова (Блинова)// Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения: материалы к 14-й респ. научно-практ. конференции, посвященной 60-летию деятельности ГОУ ВПО РязГМУ Росздрава на Рязанской земле. – Рязань, РГМУ, 2010 – Вып.14. – С.425-428;
- 9) Цурган, А.М. Опасность техногенного воздействия на атмосферный воздух в центральной части крупного административного центра ЦФО (на примере г. Рязани)/ А.М. Цурган, А.А. Дементьев, Э.А. Гладкова (Блинова)//Социально-

гигиенический мониторинг здоровья населения: материалы к 15-й Респ. научн.-практ. конф. – Рязань: РязГМУ, 2011. – Вып.15. – С.271-272;

10) Цурган, А.М. Экологическая опасность выброса загрязняющих веществ в микрорайоне Приокский-Канищево г. Рязани (северо-западный промышленный узел)/ А.М. Цурган, А.А. Дементьев, А.Н. Варнаков, Э.А. Гладкова (Блинова)//Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник научн. тр.– Рязань: РГАТУ им. Бочкарева, 2011. – Вып.9. – С.417-423;

11) Гладкова, Э.А. Экологический мониторинг в оценке качества приземного слоя атмосферного воздуха г. Рязань/ Э.А. Гладкова (Блинова)// Экология России: на пути к инновациям. Межвузовский сборник научных трудов. Астрахань, 2011. – Вып. 5. – С.105-107;

12) Гладкова, Э.А. Оценка изменения качества приземного слоя атмосферного воздуха рекреационных зон г. Рязань под воздействием автотранспорта/ Э.А. Гладкова (Блинова)// Аспирантский вестник РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань: РГУ им. Есенина, 2011. – С.4-8;

13) Гладкова, Э.А. Зависимость видового разнообразия лишайников г. Рязани от концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха/ Э.А. Гладкова (Блинова)// Современные проблемы гуманитарных и естественных наук. Материалы XV – й Международной научно-практической конференции. – Рязань, СТИ, 2012.– С.432-435;

14) Гладкова, Э.А. Краткая экологическая характеристика Ряжского муниципального района Рязанской области/ Э.А. Гладкова (Блинова), Е.С. Иванов, Е.А. Лупанов // Материалы седьмых краеведческих чтений памяти В.И. Гаретовского, Рязань: Издательство «Пресса», 2012. – С.181-183;

15) Гладкова, Э.А. Оценка изменения качества приземного слоя атмосферного воздуха г. Рязань под воздействием автотранспорта с помощью методов экологического мониторинга / Э.А. Гладкова (Блинова) //Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы: материалы 24-й всероссийской научно-технической конференции – Рязань: РГРТУ, 2012. – Ч.1. – С.52-56;

- 16) Гладкова, Э.А. Лихеноиндикация качества атмосферного воздуха г. Рязани / Э.А. Гладкова (Блинова) // Материалы международной научно-практической конференции «Экология, эволюция и систематика животных» – Рязань, 2012. – С. 401-402;
- 17) Блинова, Э.А. Программный анализ проективного покрытия лишайников-эпифитов / Э.А. Блинова, П.А. Блинов//Новые информационные технологии в научных исследованиях: материалы XVII Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов – Рязань, РГРТУ, 2012. – С.20-21;
- 18) Блинова, Э.А. Анализ состояния атмосферного воздуха г. Рязань / Э.А. Блинова// Молодежь и наука: модернизация и инновационное развитие страны: материалы II международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. – Пенза, ПГУ, 2012 – С.210-213;
- 19) Блинова, Э.А. Эколого-биологическая модель мониторинга воздушного бассейна г. Рязань / Э.А. Блинова, Е.С. Иванов // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научн. тр. – Вып.12 – Рязань: ФГБОУ РГАТУ, 2016 – С.321-323.

Блинова Элеонора Анатольевна

КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОГО
БАССЕЙНА ГОРОДА РЯЗАНЬ

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Подписано в печать Формат бумаги 60X84 1.16
Бумага офсетная. Печать трафаретная. Усл. печ. л. 1,0.
Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз.
Заказ №

Участок оперативной полиграфии Рязоблстатуправления
390013, Рязань, ул. Типанова, 4