

На правах рукописи



НГУЕН ВУ ХОАНГ ФЫОНГ

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ
КРУПНЫХ ГОРОДОВ
В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ ВЬЕТНАМ**

Специальность: 03.02.08 – Экология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Владимир, 2015

Работа выполнена на кафедре экологического мониторинга
и прогнозирования Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Российский Университет Дружбы Народов» (РУДН)

Научный руководитель: **Чернышов Владислав Иванович,**
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Горюнова Светлана Васильевна,**
доктор биологических наук, профессор, ГБОУ
ВПО «Московский городской педагогический
университет», профессор кафедры безопасности
жизнедеятельности Института математики,
информатики и естественных наук.
Котелевцев Сергей Васильевич,
доктор биологических наук, ФГОУ ВПО
«Московский государственный университет им.
М.В. Ломоносова», ведущий научный сотрудник
биологического факультета.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Иркутский
государственный университет».

Защита состоится «__» _____ 2015 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 сайте diss.vlsu.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2015 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент



О.Н. Сахно

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. С развитием науки и техники человечество постепенно усиливало воздействие на природу. Роль человека является одним из ведущих факторов глобальных изменений. Впервые биосфера была рассмотрена в работах В.И.Вернадского (1908 г.). Специалисты отмечают активный рост городов Вьетнама и усиление в связи с этим негативного влияния антропогенных факторов на окружающую природную среду и состояние здоровья жителей мегаполисов. Качество окружающей среды городов и состояние здоровья населения контролируются государственными органами власти. Результатом такого контроля становится публикация статистических данных в государственных докладах и сообщениях. Преимуществом публикуемых материалов является наличие доступной достоверной информации об экологической ситуации в населенных пунктах, а недостатком – отсутствие аналитических данных об уровне зависимости состояния здоровья от антропогенных факторов окружающей среды на урбанизированных территориях. Для восполнения этого пробела нами было проведено исследование по выявлению взаимосвязи между глобальной экологической обстановкой на всей территории Вьетнама и локальными экологическими проблемами на уровне городов страны.

Цель диссертационной работы. Выявление комплексной оценки изменений экологической ситуации в крупных городах (Ханой, Хайфон, Хюэ, Дананг и Хошимин) СРВ за период с 2005 по 2013 гг. по индексу демографической напряженности (ИДН). В соответствии с целью решались задачи:

1. Оценить экологическую ситуацию в крупных городах СРВ;
2. Выявить ключевые техногенные факторы воздействия на окружающую среду исследуемых территорий;
3. Оценить и сравнить индекс демографической напряженности в крупных городах СРВ;
4. Изучить связь параметров экологической ситуации в крупных городах и СРВ в целом с изменением внутреннего продукта (ВВП) на душу населения и определить положение страны на экологической кривой С. Кузнеца (ЭКК);
5. Разработать рекомендации по обеспечению рационального природопользования, охраны природы и снижения уровня негативного влияния антропогенных факторов на экосистемном уровне.

Объектом исследования стала экологическая ситуация в хозяйственно-административных и промышленных центрах Социалистической Республики Вьетнам – городах: Ханой, Хошимин, Хюэ, Дананг и Хайфон.

Предмет изучения: статистические данные, представленные в официальных государственных докладах, о состоянии урбанизированных экосистем крупных городов СРВ за период с 2005 по 2013 гг. В их числе:

- параметры показателей экологической ситуации промышленных городов в условиях антропогенной нагрузки;
- доходы на душу населения;
- характеристики демографической напряженности и изменение популяционных параметров жителей изучаемых городов СРВ.

Методы исследования: анализ теоретических материалов и эмпирических данных, графического представления результатов исследования, метод интегральной оценки – ИДН, корреляционный анализ.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые:

- дана комплексная оценка экологической ситуации крупных городов с учетом индекса демографической напряженности;
- установлены связи между экологическими показателями и параметрами демографической напряженностью;
- выявлены тенденции изменения популяционных параметров в крупных городах и их урбосистемах;
- сформулированы рекомендации по содействию защите окружающей среды от загрязнения при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.

Практическая значимость работы состоит в разработке рекомендаций по обеспечению рационального природопользования в рамках реализации государственных программ в области обеспечения устойчивого экологически безопасного развития СРВ нацеленного на обеспечение высокого уровня качества окружающей среды и здоровья населения. Результаты исследований могут быть использованы в образовательном процессе высшей школы России и Вьетнама.

Положения, выносимые на защиту.

1. Экологическое состояние крупных городов СРВ за период с 2005 по 2013 гг. существенно ухудшилось.

2. Ключевыми факторами техногенного воздействия на окружающую среду территорий СРВ являются: рост количества промышленных центров в крупных городах страны, увеличение объемов выбросов токсикантов в атмосферный воздух, рост объемов сбросов загрязненных сточных вод, рост объемов образования твердых отходов, уменьшение территорий, занимаемых древесно-кустарниковой растительностью в городах.

3. Демографическая напряженность в крупных городах характеризуется как очень высокая, при этом значение ИДН г. Хошимина является самой высокой по сравнению с другими городами.

4. Существующий уровень социально-экономического развития Вьетнама на сегодняшний день не обеспечивает улучшение экологической ситуации в урбанизированных системах страны.

Личный вклад. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ эколого-биологической направленности кафедры экологического мониторинга и прогнозирования РУДН. Автор самостоятельно сформулировал цель и задачи исследования, подобрал комплекс методов и применил их, получил результаты, которые проанализировал и обобщил, сделал выводы и сформулировал практические рекомендации. В работах, выполненных в соавторстве, доля участия автора около 88%.

Апробация работы проходила на IX, XI и XII всероссийских научно-практических конференциях «Актуальные проблемы экологии и природопользования» (Москва, 2008, 2009, 2010 г.), на конференции по проблемам международной и экологической безопасности «ООН и современные проблемы международной безопасности в условиях глобализации» (Москва, 2012 г.), на XVI

международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования» (Москва, 2014 г.), международной научно-практической конференции «Окружающая среда и здоровье. Здоровая среда – здоровое наследие» (Москва, 2014 г.), международной научно-практической конференции «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды», (Челябинск, 2014 г.), на III международной научно-практической конференции «Физиологические механизмы адаптации и экология человека» (Тюмень, 2014 г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 4 статьи в научных рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ для публикаций материалов диссертации, и 9 статей в сборниках материалов всероссийских и международных научно-практических конференций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 главы (обзор литературы, материалы и методы исследования, 2 главы результатов собственных исследований), заключения, выводов, списка литературы и приложения. Работа изложена на 176 страницах, содержит 67 рисунков и 40 таблиц. Библиографический список включает 280 источников, из них 103 на русском и 177 – на иностранных языках.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. «Общая характеристика экологической ситуации крупных городов СРВ» дана общая характеристика физико-географического положения, климатических особенностей, отраслевой направленности и экологического состояния исследуемых промышленных городов.

Ханой и Хайфон расположены на севере страны, Хюэ и Дананг – в центре, Хошимин – на юге Вьетнама. Ханой и Хайфон находятся под влиянием субэкваториального муссонного климата, для которого характерен жаркий влажный сезон с апреля по ноябрь и прохладный – с декабря по март. Средняя температура июля около 29,5 °С, января 17 °С. Возможно снижение температуры до 6-7 °С. Климат в Хюэ и Дананге – мягкий субтропический. Среднегодовая температура воздуха изменяется от 28°С до 30°С. Влажный сезон длится с октября по май. В эти дни идут незначительные дожди. Хошимин расположен в зоне тропического муссонного климата с четко выраженным влажным (май-ноябрь) и сухим (декабрь-апрель) сезонами. Среднегодовая температура составляет 28°С.

За девять лет – с 2005 по 2013 гг. – площадь столицы СРВ Ханоя увеличилась в 3,7 раза – с 908 до 3323,6 км², площадь Хайфона (1523 км²), Хюэ (5033 км²), Дананга (1283,4 км²) и Хошимина (2095 км²) не изменилась. Отмечается тенденция увеличения численности и плотности населения. В Хайфоне численность увеличилась с 1773 до 1925 тыс. человек, плотность – с 1164 до 1263 чел./м²; в Хюэ численность населения изменилась с 1072 до 1123 тыс. человек, плотность – с 212 до 223 чел./м²; в Дананге численность достигла 992 тыс. человек с 805 тыс. человек, плотность увеличилась с 627 до 772 чел./м²; в Хошимине численность населения выросла с 6230 до 7818 тыс. человек, плотность населения – с 2973 до 3731 чел./ м². В Ханое произошло увеличение населения с

3133 до 6936 тыс. человек при уменьшении плотности населения с 3450 до 2086 чел./м².

В Дананге наблюдается тенденция увеличения рождаемости (с 16,6 до 19,4 на 1000 человек) при увеличении общей (с 4,1 до 6,4 на 1000 человек) и детской (с 15,5 до 16,3 на 1000 человек) смертности. Для Ханоя и Хайфона характерно увеличение общей и детской смертности при том, что рождаемость остается практически на том же уровне. В Ханое увеличилась общая смертность с 4,2 до 7,3 на 1000 человек и детская – с 7,9 до 17,2 на 1000 человек при рождаемости 16,2 на 1000 человек. В Хайфоне, Хюэ и Хошимине произошло снижение рождаемости на фоне увеличения общей и детской смертности. Так, в Хайфоне рождаемость изменилась с 16,4 до 16,1 на 1000 человек, общая смертность – с 5,5 до 7,6 на 1000 человек, детская смертность – с 10,8 до 15,2 на 1000 человек. В Хюэ рождаемость снизилась с 23,4 и 16,8 на 1000 человек, общая смертность увеличилась с 5,2 до 7,2 на 1000 человек, детская смертность – с 15,8 до 17,8 на 1000 человек. В Хошимине рождаемость изменилась с 15,9 до 15,4 на 1000 человек. При этом общая смертность увеличилась с 4,0 до 6,1 на 1000 человек и детская смертность с 15,25 до 17,1 на 1000 человек.

Во всех рассматриваемых городах присутствует динамика увеличения общей заболеваемости. В Ханое этот показатель изменился с 875 до 1125 на 10 тыс. человек, в Хайфоне – с 935 до 1042 на 10 тыс. человек, в Хюэ – с 789 до 880 на 10 тыс. человек, в Дананге – с 916 до 1012 на 10 тыс. человек, в Хошимине – с 1066 до 1298 на 10 тыс. человек.

Высокий темп технико-экономического роста характерен для всех изучаемых городов. Первое место по уровню технического и экономического развития занимает Хошимин, второе – Ханой, далее – Дананг, Хайфон и Хюэ. В этих городах расположены такие отрасли, как: швейная, топливная, химическая, пищевая, медицинская, строительная, черная металлургия, электроэнергетика, машиностроение и металлообработка и т.д. Все эти предприятия образуют промышленные центры и промышленные кластеры (табл.1).

Таблица 1

Количество промышленных центров в городах СРВ
(по данным государственных докладов СРВ)

Города	Количество промышленных центров*	Количество малых и средних промышленных кластеров**	Территория использования (км ²)
Ханой	23	15	2000
Хайфон	8	10	1094
Хюэ	4	18	350
Дананг	6	12	950
Хошимин	18	23	2950

Примечание:

*Промышленный центр – группа невзаимосвязанных разнородных производств (предприятий), размещенных на территории крупного индустриального города.

**Промышленный кластер – территориальное сочетание предприятий, характеризующихся производственной связью и взаимодействием на базе совместного выпуска готовой продукции, использования одних и тех же вспомогательных и обслуживающих производств и средств.

Более подробно типы, количество промышленных центров и их отраслевая направленность в рассматриваемых городах Вьетнама представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Типы и количество промышленных производств
по отраслям в городах СВР в 2013 г.
(по данным государственных докладов СРВ)**

Типы производства (по отраслям)	Количество заводов и предприятия				
	Ханой	Хайфон	Хюэ	Дананг	Хошимин
Производство продуктов питания и напитки	26	18	5	10	36
Производство изделий из неметаллов	20	15	9	13	25
Производство и обработка древесины	10	6	3	4	25
Производство металлов	19	16	12	19	15
Производство швейных изделий	25	39	12	20	37
Производство изделий из бумаги	8	4	2	5	14
Производство табака	3	2	1	2	3
Производство изделий из кожи	12	15	8	12	25
Производство электрических приборов	19	12	8	15	22
Печать	19	14	7	15	22
Производство радио, телевизоров	14	12	7	14	23
Производство, ремонт машин и оборудования	10	8	3	5	15
Производство химикатов	15	10	4	12	17
Производство пластмассовых изделий, резины	15	12	5	13	21
Другое	25	20	10	21	28

Глава 2. «Исходные материалы и методы исследования». В ней описаны методы теоретического и эмпирического уровней исследования. Первичные данные и материалы были взяты из Государственных докладов по экономико-социальному развитию и экологическому состоянию исследуемых территорий с 2005 по 2013 годы.

Индекс демографической напряжённости. Интегральной характеристикой комплексного воздействия окружающей среды на популяцию населения является ИДН. При его вычислении необходимо учитывать общую и детскую смертность, рождаемость, заболеваемость, плотность населения, уровень урбанизации территории. Формула, по которой рассчитывается величина ИДН была предложена Т.А. Акимовой и Хаскиным в 1994 году:

$$\text{ИДН} = Y \lg \rho (0,1Z - 2P + C) \cdot C_d^2 v,$$

где Y – степень урбанизации территории: доля площади территории (от 0 до 1), занятая застройкой городского типа, промышленными объектами и коммуникациями; ρ – плотность населения, чел./км²; Z – общая годовая заболеваемость населения (на 1000); P –

рождаемость (на 1000); C – общая смертность (на 1000); C_d – детская смертность (на 1000); $v=10^{-4}$ масштабный множитель, при котором ИДН=1.

Глава 3. «Оценка экологической ситуации крупных городов СРВ» приведены результаты анализа качества атмосферного воздуха, состояния водных объектов, состава и объемов образования твердых отходов; описаны экологические проблемы урбасистем; установлена связь между экологическими показателями и параметрами ИДН в крупных городах Вьетнама.

Состояние и антропогенные факторы воздействия на атмосферный воздух. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются транспортные средства и промышленные предприятия, в основном расположенные в жилых районах. Типичным для всех рассматриваемых городов является загрязнение воздуха выбросами пыли (аэрозоля твердых частиц). Ежедневная средняя концентрация пыли превышает допустимые пределы в 1,5-3 раза и более в некоторых частях урбанизированных территорий.

Основной вид городского транспорта – мотоциклы и машины. Их автопарк составляет 85% и он увеличивается с каждым годом. По данным автоинспекции в 2013 г. количество мотоциклов насчитывалось в Ханое 4,6 млн. единиц, в Хайфоне 1,2 млн., в Хюэ 600 тыс., в Дананге 500 тыс. и Хошимине 5,1 млн. Все это обуславливает увеличение уровня загрязнения воздуха выхлопными газами, основными компонентами которых являются TSP, SO₂, NO_x (смесь оксидов азота NO и NO₂), CO (оксид углерода) и C_xH_y.

Предприятия практически непрерывно выбрасывают загрязняющие вещества в атмосферу (табл. 3), которые оказывают негативное воздействие на городскую экосистему. СРВ является страной с динамично развивающейся экономикой и промышленностью. Предприятия, стремясь к экономической эффективности, не всегда соблюдают требования и устанавливают очистные сооружения. Это приводит к существенному загрязнению воздушной среды в городах и промышленных центрах.

Таблица 3

Объем выбросов промышленных центров в городах Вьетнама в 2013 г.
(по данным государственных докладов СРВ)

Города	Количество выбросов (кг/день)			
	Пыль	NO ₂	CO	SO ₂
Ханой	12950	13500	2260	167550
Хайфон	8750	11825	1880	62250
Дананг	5820	10380	1630	108350
Хюэ	925	1875	225	17350
Хошимин	14680	28350	3245	275350

Значительное количество промышленных зон и соответственно высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха характерно для Ханоя и Хошимина. Это показано на графике динамики концентрации SO₂ в воздухе промышленных зон (промзон) городов с 2005 по 2013 гг. (рис. 1).

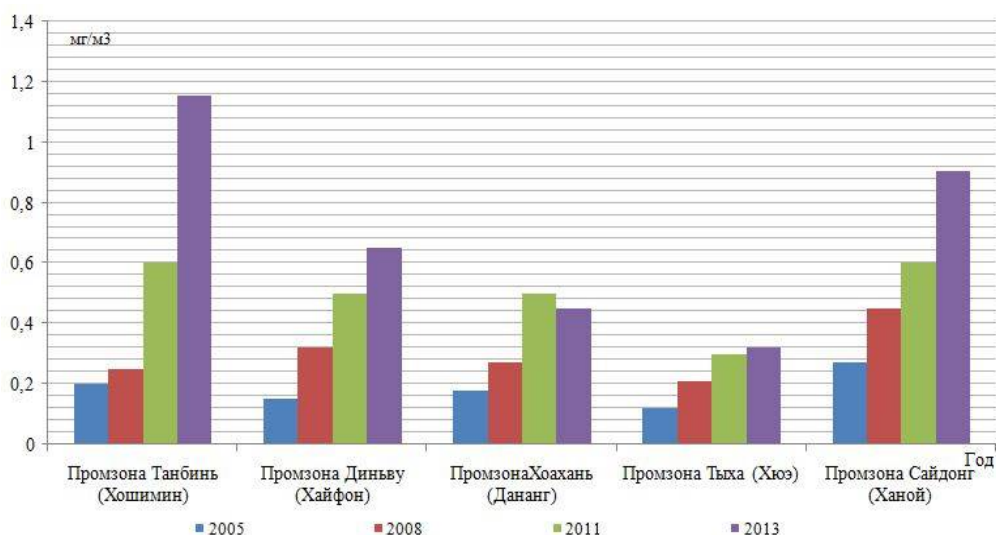


Рис.1. Динамика концентрации SO_2 в воздухе промышленных зон городов СВР (ПДК SO_2 в воздухе – $0,3 \text{ мг/м}^3$) (по данным государственных докладов СВР)

Высокий темп загрязнения воздушного бассейна отмечается в Хошимине и Ханое. Концентрация NO_2 , CO_2 в атмосферном воздухе урбанизированных территорий превышают допустимые нормы в 2-3 раз соответственно.

Загрязнение атмосферного воздуха в промзонах оценивается как «очень высокое» (концентрации пыли $1,3 \text{ мг/м}^3$), поскольку промышленные предприятия используют устаревшие производственные технологии, не оснащают предприятия системами газоочистки.

Повышенное содержание пыли в атмосферном воздухе характерно для промышленных центров СВР. Из рисунка 2 видно, что с 2005 года в Ханое, Хошимине, Дананге и Хюэ постоянно увеличивается загрязнение воздуха пылью. Исключение составляет Хайфон, в котором в 2013 году снизилось содержание пыли в атмосферном воздухе по сравнению с 2011 годом.

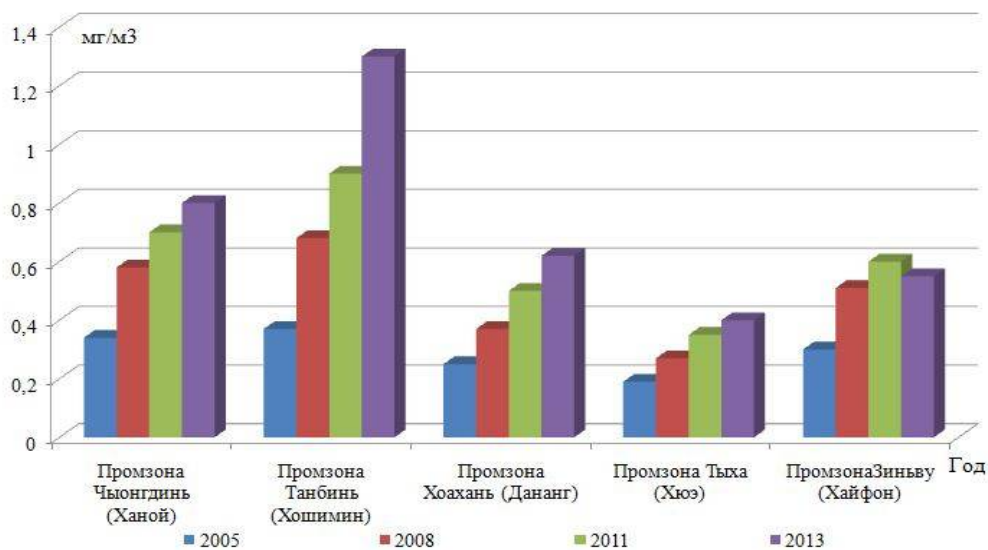


Рис. 2. Динамика концентрации пыли в атмосферном воздухе промзон в городах СВР (по данным государственных докладов СВР)

С увеличением площади промышленных центров увеличивается загрязнение атмосферного воздуха, обусловленное сжиганием топлива (табл. 4), необходимого для производства продукции в различных отраслях.

Таблица 4

**Динамика загрязнения атмосферного воздуха
в результате сжигания топлива в промышленных центрах Ханоя в 2013 г.
(по данным государственных докладов СРВ)**

Год	Площадь промышленных центров, га	Содержание экотоксикантов в атмосферном воздухе, тонн/год				
		SO ₂	NO _x	CO	TSP*	PM ₁₀ **
2002	441,3	2479	1893	489	8111	6083
2008	1642,7	10400	7047	1820	39192	22644
2013	2537	16067	10886	2812	46642	34982

Примечание: * TSP – общее количество взвешенных частиц;

**PM₁₀ – твердые частицы

Состояние и антропогенные факторы воздействия на водные объекты. Основным фактором негативного воздействия на водные объекты являются промышленные предприятия, поскольку с каждым годом происходит увеличение объемов сточных вод (табл. 5).

Таблица 5

Объемы сточных вод, образующихся в промышленных центрах СРВ

Города	Объем сточных вод (м ³ /день)			
	2005	2008	2010	2013
Ханой	35350	36577	39580	44650
Хайфон	17580	18026	20580	22460
Хюэ	2890	3299	5470	7650
Дананг	21590	23792	24550	25250
Хошимин	54360	57700	61250	65450

Образующиеся сточные воды в Ханое поступают в реки: Хонг, Толинь, Кимнгуи загрязняя их и затем грунтовые воды; в Хайфоне – в реки: Да, До и ТиенНга; в Дананге – в реки: Фулок и Бачданг, в Хюэ – реки: Хюонг и Виза, и в Хошимин – в реки: Нге и Тхубон. Загрязнение речных и морских вод вызывает гибель коралловых рифов и морской флоры и фауны (табл. 6).

Количество и состав сбросов сточных вод в море в 2013 г.
(по данным государственных докладов СРВ)

Тип отходов	Средний объем отходов	Сумма стока отходов в море
Твёрдые отходы	0,35-0,70 кг/чел./день	5200-10300 тонн/день
Сточные воды	80 л/чел./день	11800 тыс.м ³ /день
BOD ₅	45-54 г/чел./день	660-790 тонн/день
COD	85-102 г/чел./день	1250-1500 тонн/день
NH ₄ -N	3,6-7,2 г/чел./день	50-100 тонн/день
Общий азот	6-12 г/чел./день	90-180 тонн/день
Общий фосфор	0,6-4,5 г/чел./день	9-66 тонн/день
Нефть, масла	10-30 г/чел./день	150-440 тонн/день

Состав и объемы образования твердых отходов. Производственная активность в промышленных зонах становится причиной образования значительного количества твердых и опасных отходов. Состав и их количество зависят от вида и мощности производства, а также объема инвестиций. Из рисунка 3 видно, что во всех промышленных городах происходит увеличение количества образующихся отходов.

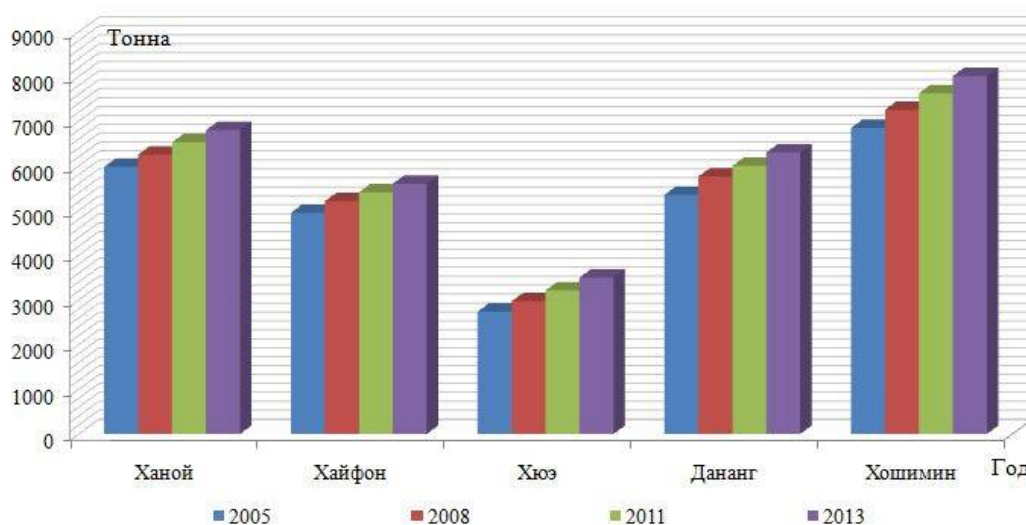


Рис.3. Динамика массы твердых отходов в промышленных центрах крупных городов СРВ с 2005 по 2013 гг.
(по данным государственных докладов СРВ)

В крупных городах СРВ практика утилизации отходов сводится к размещению отходов на полигонах, неоснащенных специализированным оборудованием и без применения специальных технологий. Это приводит к загрязнению почв, воздушной и водной среды, флоры и фауны.

Экологические проблемы урбанизированных территорий. Хозяйственная деятельность приводит к изменениям окружающей природной среды и возникновению экологических проблем в урбасистемах (табл. 7, рис. 4 и 5). На территории исследуемых городов произрастает около четырехсот видов высших

растений, свыше семидесяти культурных растительных видов и многих видов сосудистых растений. Многие из них занесены в Красную книгу.

Таблица 7

**Основные почвенные и эколого-биологические проблемы СРВ,
обусловленные хозяйственной деятельностью**

Экологические проблемы почв	Биолого-экологические проблемы
<ul style="list-style-type: none"> - Пгу: явление потери гумуса почв; - Пфе: образование конкреций и латерита; - Пэр: водная эрозия почв; - Пве: дефляция почв и явление перекрытия почв песком, переносимым ветром; - Пбо: заболачивание почв при ирригации; - Псу: осушение гидроморфных почв; - Псо: вторичное засоление почв; - Псф: вторичная кислотная сульфатизация почв; - Пзг: техногенное загрязнение почв (промышленными отходами, химическими удобрениями, пестицидами, военными токсинами); - Пки: вторичное окисление почв; - Поб: обеднение плодородия почв 	<ul style="list-style-type: none"> - Бжа: явление лесных пожаров; - Бпе: вырубка лесов; - Боб: обеднение биомасса лесов (видового состава, снижение продуктивности); - Бжв: исчезновение редких животных и птиц; - Бир: истощение рыбной фауны и моллюсков в реках и в море; - Бми: деградация фауны микроорганизмов; - Бсе: возникновение заболеваний культурных растений

Промышленно ориентированное развитие СРВ усиливает воздействие на природную среду и приводит к ее деградации. В последнем десятилетии наметилась тенденция увеличения финансирования природоохранной деятельности во Вьетнаме. С. Кузнецом (1955) было установлено, что чем выше доход населения, тем больше тратится денег на охрану окружающей среды (рис. 6). При этом минимальной величиной дохода на душу населения, при котором общество начинает финансировать природоохранную деятельность является 15-18 тыс. долларов США в год [Le Quoc Son, 2013]. По данным официальной государственной статистики ВВП на душу населения в СРВ в 2013 г. составил 2000 долларов США, по рассматриваемым промышленным городам этот показатель изменялся от 700 до 4000 долларов США в год. Это означает, что по уровню своего экономического развития Вьетнам не может финансировать природоохранную деятельность на должном уровне.



Рис.4. Районы почвенных проблем почв в СРВ



Рис.5. Районы биолого-экологических проблем СРВ

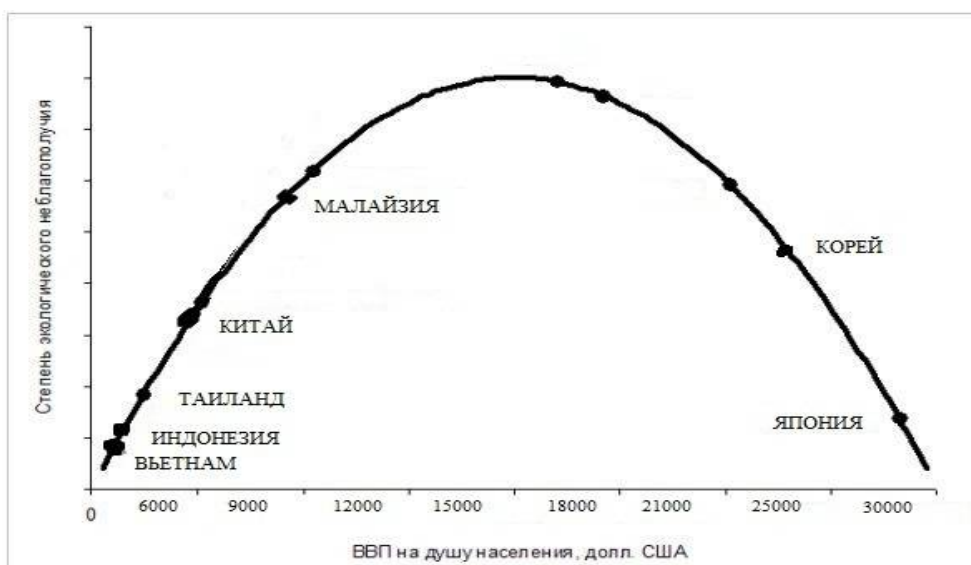


Рис. 6. Экологическая кривая Кузнеця

Примечание: по оси ОУ «Степень экологического неблагополучия», которая выражается в соотношении выбросов газов (SO_2 , NO_2 , CO и др.) в атмосферу за период с 2005 по 2013 гг.

Демографическая напряженность в крупных городах Вьетнама была выражена через ИДН. Из табл. 8 видно, что промышленные города СРВ характеризуются высокими значениями ИДН и, значит, высокой демографической напряженностью. Кроме того, демографическая напряженность в крупных городах возрастает во временном аспекте.

Таблица 8

Изменение индекса демографической напряжённости в городах СРВ

Год	Ханой	Хайфон	Хюэ	Дананг	Хошимин
2005	0,730	0,662	0,650	1,760	2,800
2008	2,819	1,145	1,180	2,630	4,002
2011	4,493	2,025	1,812	3,037	5,890
2013	5,140	3,190	2,030	3,062	6,582

Для определения взаимосвязи между ИДН и параметрами антропогенного воздействия на окружающую природную среду в городах СРВ были вычислены значения коэффициентов корреляции по формуле К. Пирсона.

Таблица 9

Корреляционная взаимосвязь между ИДН и параметрами антропогенного воздействия в городах Вьетнама в период с 2005 по 2013 гг.

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>г. Ханой</i>								
1	1,00							
2	-0,957	1,00						
3	-0,999	0,949	1,00					
4	-0,995	0,980	0,991	1,00				
5	-0,994	0,923	0,997	0,979	1,00			
6	-1,00	0,958	0,998	0,995	0,993	1,00		
7	-0,990	0,944	0,989	0,984	0,986	0,990	1,00	
8	-0,970	0,895	0,972	0,958	0,974	0,969	0,980	1,00
<i>г. Хайфон</i>								
1	1,00							
2	-0,985	1,00						
3	-0,995	0,996	1,00					
4	-0,973	0,996	0,990	1,00				
5	-0,994	0,997	0,999	0,992	1,00			
6	-0,998	0,976	0,989	0,959	0,986	1,00		
7	-0,996	0,996	0,989	0,989	0,999	0,990	1,00	
8	-0,972	0,968	0,972	0,959	0,972	0,964	0,972	1,00
<i>г. Хюэ</i>								
1	1,00							
2	-0,990	1,00						
3	-0,929	0,877	1,00					
4	-1,000	0,991	0,929	1,00				
5	-0,997	0,982	0,942	0,997	1,00			
6	-0,997	0,996	0,897	0,997	0,992	1,00		
7	-0,991	0,998	0,873	0,991	0,983	0,998	1,00	
8	-0,998	0,993	0,918	0,998	0,994	0,997	0,993	1,00

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>г. Дананг</i>								
1	1,00							
2	-0,932	1,00						
3	-0,945	0,998	1,00					
4	-0,991	0,971	0,979	1,00				
5	-0,996	0,933	0,945	0,988	1,00			
6	-0,990	0,968	0,977	0,997	0,993	1,00		
7	-0,991	0,943	0,956	0,990	0,992	0,991	1,00	
8	-0,990	0,942	0,953	0,987	0,990	0,990	0,990	1,00
<i>г. Хошимин</i>								
1	1,00							
2	-0,990	1,00						
3	-0,993	0,970	1,00					
4	-0,979	0,993	0,949	1,00				
5	-0,975	0,991	0,943	0,999	1,00			
6	-0,998	0,986	0,992	0,976	0,972	1,00		
7	-0,989	0,995	0,969	0,994	0,991	0,988	1,00	
8	-0,988	0,966	0,988	0,957	0,946	0,989	0,975	1,00

Примечание: 1 – площадь, занимаемая древесно-кустарниковой растительностью (га); 2 – количество промышленных центров; 3 – объемы неочищенных сточных вод (m^3); 4 – масса образующейся пыли (т/год); 5 – масса выбросов диоксида азота (т/год); 6 – масса выбросов оксида углерода (т/год); 7 – масса выбросов диоксида серы (т/год); 8 – значения индекса демографической напряженности; в таблице указаны только значения существенно значимых коэффициентов корреляции при $\rho < 0,01$.

С увеличением числа промышленных центров увеличивается негативное воздействие на окружающую среду в городах и здоровье человека. Отмечается обратная зависимость между всеми рассматриваемыми показателями и показателем площади кустарниково-древесной растительности, то есть с уменьшением площади, занятой зелёными насаждениями, увеличивается антропогенная нагрузка на природную среду урбанизированных территорий страны.

Рекомендации по сокращению негативных изменений природы нужно разрабатывать на основе комплексного анализа природных условий, экономических и социальных факторов. Сокращение негативных изменений природы зависит от финансовых возможностей, стратегий и тактики экономического развития, уровня остроты, приоритетности экологических проблем в исследуемых городах СРВ.

Для предупреждения возникновения новых экологических проблем СРВ можно дать следующие рекомендации:

1) создать правовую систему по природопользованию и охране окружающей среды и провести курсы по охране окружающей среды в школах, университетах и общественных местах;

- 2) повысить контроль за исполнением требований законов в области экологии и природопользования;
- 3) проверять все заводы, фабрики, промышленные центры и кластеры по критериям международных стандартов экологического менеджмента;
- 4) увеличить штрафные санкции за нарушение природоохранного законодательства;
- 5) получить финансовые ресурсы путем введения налогов на восстановление окружающей среды при реализации проектов производств, использующих природные ресурсы;
- 6) ликвидировать негативные последствия загрязнения природной среды путем использования передовых технологий и изменения отраслевой и территориальной структуры хозяйства;
- 7) строить заводы, промышленные центры, расположенные вдали от населенных пунктов и особо охраняемых природных территорий;
- 8) переориентировать систему утилизации отходов на систему их переработки.

ВЫВОДЫ

1. Оценка экологического состояния крупных городов СРВ за период с 2005 по 2013 гг. показала, что экологическое состояние урботерриторий существенно ухудшилось. Это обусловлено значительным увеличением количества промышленных центров и площадью земель, занятых под них, увеличением объемов выбросов в атмосферный воздух, содержащих большее количество загрязняющих веществ, и объемов сбросов загрязненных сточных вод, уменьшением территорий, занимаемых древесно-кустарниковой растительностью в городах.

2. Выявлены ключевые техногенные факторы воздействия на окружающую среду исследуемых территорий. К ним были отнесены: рост количества промышленных центров в крупных городах СРВ, увеличением объемов выбросов в атмосферный воздух, содержащих большее количество загрязняющих веществ, и объемов сбросов загрязненных сточных вод, уменьшением территорий, занимаемых древесно-кустарниковой растительностью в городах, снижением качества кустарниково-древесной растительности.

3. Оценена демографическая напряженность в крупных городах СРВ, которая характеризуется как очень высокая. Индекс демографической напряженности городов страны зависит от уровня антропогенной нагрузки и изменяется в пределах от 2,03 до 6,582. И демографическая напряженность города Хошимин является самой высокой по сравнению с другими городами.

4. Установлено, что для улучшения окружающей среды в стране необходим уровень ВВП от 15 000 до 18 000 долларов США в год на душу населения. Существующая оценка социально-экономического развития (ВВП) Вьетнама на сегодняшний день составляет 2000 долларов США в год, а ВВП крупных городов находится в пределах от 700 до 4000 долларов США в год на душу населения.

5. Разработаны рекомендации для различных государственных служб, ведущих мониторинг состояния окружающей природной среды, для региональных представителей природоохранных органов Госкомэкологии СРВ и медико-

санитарных служб страны. Практическая реализация сформулированных рекомендаций позволит проводить комплексную оценку относительного экологического риска и здоровья населения на исследуемых территориях в условиях интенсивной антропогенной нагрузки для устойчивого развития страны и обеспечения экологической безопасности.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Список журналов, рекомендованных ВАК РФ

1. **Нгуен В.Х.Ф.** Чернышов В.И. Эколого-экономическое развитие и состояние здоровья населения Республики Вьетнам // Вестник РУДН. Серия экология и безопасность жизнедеятельности. – М., 2015. – № 1. – С.110-116.
2. **Нгуен В.Х.Ф.** Современное эколого-экономическое и санитарно-гигиеническое состояние территории Вьетнама // Градостроительство "City and town planning" – М., 2014. – № 1 (29). – С.82-85.
3. **Нгуен В.Х.Ф.** Медико-демографическая ситуация Вьетнама // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – М., № 5 (48). – С. 337-339.
4. **Нгуен В.Х.Ф.** Чернышов В.И. Современное эколого-экономическое состояние Вьетнама // Вестник РУДН. Серия экология и безопасность жизнедеятельности. – М., 2013. – № 5. – С. 96-101.

Публикации в других изданиях

5. **Нгуен В.Х.Ф.** Чернышов В.И. Современное санитарно-гигиеническое состояние Вьетнама // Сб. науч. тр. «Актуальные проблемы экологии и природопользования». – М.: Изд-во РУДН, 2014. – С. 171-174.
6. **Нгуен В.Х.Ф.** Комплексная оценка антропогенного воздействия на развитие крупных городов Республики Вьетнам // Сб. науч. тр. III международной науч.-практ. конф. «Физиологические механизмы адаптации и экология человека». – М.: Изд-во ТГУ, 2014. – С. 332-337.
7. **Нгуен В.Х.Ф.** Эколого-санитарное состояние крупных городов Республики Вьетнам // Сб. науч. тр. V всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов с междунар. участием «Окружающая среда и здоровье. Здоровая среда – здоровое наследие». – М.: Изд-во ФГБОУ ЭЧ, 2014. – С. 324-327.
8. **Нгуен В.Х.Ф.** Мониторинг медико-демографической ситуации в крупных городах Республики Вьетнам. // Сб. науч. тр. V всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов с междунар. участием «Окружающая среда и здоровье. Здоровая среда – здоровое наследие». – М.: Изд-во ФГБОУ ЭЧ, 2014. – С. 327-330.
9. **Нгуен В.Х.Ф.** Экологическое и санитарно-гигиеническое состояние крупных городов Республики Вьетнам // Материалы пленума науч. совета РФ по экологии человека и гигиене окружающей среды «Комплексное воздействие факторов окружающей среды и образа жизни на здоровье населения: Диагностика, Коррекция, Профилактика». – М.: Изд-во Министерства здравоохранения РФ и отделения медицинских наук РАН, 2014. – С. 272-274.
10. **Нгуен В.Х.Ф.,** Чернышов В.И. Оценка медико-демографического и экологического состояния крупных городов Республики Вьетнам // Сб. науч. тр. V междунар. науч.-практ. конф. «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды». – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2014. – С. 312-315.
11. **Нгуен В.Х.Ф.** Влияние на повышение уровня мирового океана на территории Вьетнама // Сб. науч. тр. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы экологии и природопользования». – М.: Изд-во РУДН, 2010. – С. 331-333.

12. **Нгуен В.Х.Ф.** Анализ работы экологической службы Акционерной Компании Huegateg (Вьетнам) // Сб. науч. тр. науч.-практ конф. «Актуальные проблемы экологии и природопользования». – М.: Изд-во РУДН, 2009. – С.224-225.

13. **Нгуен В.Х.Ф.,** Рыжкова А.С, Коробанов А.Ю, Абдурашидов И.Ш, Ухов А.С, Исаев К.В. Архитектура системы мониторинга грунтовых вод и почвогрунтов // Сб. науч. тр. науч.-практ конф. «Актуальные проблемы экологии и природопользования». – М.: Изд-во РУДН, 2007. – С.114-116.