

# ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

---

УДК 504(571.53)  
ББК 28.081

**Л. П. БАЛДАНОВА**  
*кандидат экономических наук, доцент,  
Байкальский государственный университет экономики и права*

**С. В. ЧУПРОВ**  
*доктор экономических наук, профессор,  
Байкальский государственный университет экономики и права*

## ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ\*

---

Рассмотрена проблема влияния качества атмосферного воздуха на состояние здоровья населения. Особое внимание уделено взаимосвязи основных загрязняющих веществ атмосферы и заболеваний населения.

*Ключевые слова:* качество атмосферного воздуха; поллютанты; заболеваемость.

---

**L. P. BALDANOVA**  
*PhD in Economics, Associate Professor,  
Baikal State University of Economics and Law*

**S. V. CHUPROV**  
*Doctor of Economics, Professor,  
Baikal State University of Economics and Law*

## INFLUENCE OF AIR QUALITY ON HEALTH OF THE IRKUTSK REGION'S POPULATION

---

The author studies the influence of air quality on the pollution's morbidity and pays special attention to the connection between the main air pollutants and pollution's morbidity.

*Keywords:* air quality; pollutants; morbidity.

---

В современном обществе здоровье человека должно стать определяющим, системообразующим фактором государственной экономической и социальной политики, приоритетным направлением всех природоохранных и профилактических мероприятий.

Здоровье населения зависит от многих факторов и в первую очередь от социально-экономических условий, генетической предрасположенности, состояния окружающей среды. Состояние окружающей среды является основным фактором, определяющим здоровье человека. Им обусловлены, по

данным Всемирной организации здравоохранения, 30% заболеваний [7].

Жизнь определяется постоянным противодействием между внутренними механизмами защиты организма и негативным влиянием факторов окружающей среды. На основе этих противоположных процессов эволюционного развития формируются адаптационные, приспособительные, реакции, обеспечивающие устойчивость, толерантность — здоровье человека.

В последние годы значительно возросла антропогенная нагрузка на окружающую

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке проекта ФБ-130 «Экономический механизм компенсации ущерба здоровью населения от загрязнения окружающей среды в целях устойчивого развития Байкальского региона» (соглашение № 14.В37.21.0020; номер регистрации в ФГНУ ЦИТИС 01201267858).

среду, современный человек живет в условиях динамичной, постоянно меняющейся окружающей среды. Динамика изменения окружающей среды имеет в основном отрицательный характер. Ухудшение качества среды обитания человека приводит к снижению эффективности работы адаптационных механизмов защиты.

Загрязнение может оказывать различное воздействие на организм. Реакция организма определяется индивидуальными особенностями, возрастом, полом, состоянием здоровья человека. Более уязвимы дети, больные, лица, работающие во вредных производственных условиях, курильщики.

По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения различают 5 категорий реакций состояния здоровья населения на загрязнение окружающей среды:

- повышение смертности;
- повышение заболеваемости;
- наличие функциональных изменений, превышающих норму;
- наличие функциональных изменений, не превышающих норму;
- относительно безопасное состояние.

Данные категории можно рассматривать как относительные показатели, совокупно характеризующие состояние здоровья человека и качество окружающей среды. Показателем здоровья в первую очередь является количество здоровых, т.е. средняя ожидаемая продолжительность жизни.

Наибольшее влияние на здоровье человека оказывает загрязнение атмосферного воздуха. Основными загрязнителями атмосферного воздуха в Иркутской области являются: энергетика (51,9%), обрабатывающие производ-

ства (30,9%), добыча полезных ископаемых и автотранспорт (7,9%) (рис. 1) [5].

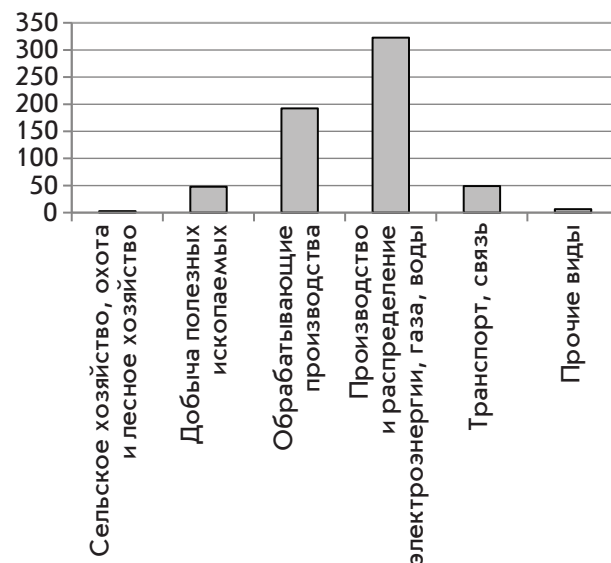


Рис. 1. Показатели выбросов загрязняющих веществ по видам экономической деятельности (Составлено по данным Иркутскстата)

Анализ динамики ежегодных валовых объемов выбросов от стационарных источников за последние 5 лет показывает, что загрязнение атмосферного воздуха продолжает нарастать не только за счет совокупного (многолетнего) загрязнения, но и за счет ежегодно увеличивающихся объемов поступления загрязняющих веществ (табл. 1).

Иркутская область занимает 3-е место в Сибирском Федеральном округе по объему выбросов стационарными источниками загрязняющих веществ (1-е место — Красноярский край, 2-е место — Кемеровская область).

Таблица 1

**Динамика количественно-качественной характеристики выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферу Иркутской области от стационарных источников за 2007–2011 гг., тыс. т/год**

Загрязняющие вещества	2007	2008	2009	2010	2011
Всего	544,321	604,748	548,658	582,973	543,147
В том числе					
Твердые	120,809	119,703	103,569	107,056	104,222
Жидкие и газообразные	423,512	485,045	445,090	475,917	438,921
диоксид серы	153,170	194,612	173,827	197,018	196,117
оксид углерода	139,170	141,615	135,231	134,625	134,684
оксиды азота	78,956	109,391	97,121	103,853	68,995
углеводороды	13,416	1,767	2,157	2,418	2,608
летучие органические соединения	35,198	35,090	34,347	35,507	33,721

Составлено по данным [1–5].

Среди городов области по объему валовых выбросов на 1-м месте находится Ангарск, далее следуют: Братск, Иркутск, Усть-Илимск, Шелехов, Саянск, Усолье-Сибирское, Усть-Кут и т.д.

Основными твердыми загрязняющими веществами являются золы углей и дров, сажа, пыль неорганическая и древесная, пыль удобрений (аммофоса и аммиачной селитры) и др. Основными газообразными и жидкими поллютантами — сернистый ангидрид, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды и другие летучие органические соединения (рис. 2) [5].



Рис. 2. Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Иркутской области до 2011 г., %

В атмосферу поступают такие специфические загрязнители, как: бензин, ксилол, толуол, масло минеральное, этилацетат, уксусная кислота, диэтиловый эфир, формальдегид, бенз(а)пирен, стирол, водород хлористый, марганец и его соединения, кислота серная, фенол, метилмеркаптан, хлор, спирт изопропиловый, азотная кислота, дихлорэтан, хром трехвалентный, оксиды меди, никель, водород цианистый, свинец, сероводород, циклогексанон, акрилонитрил, сероуглерод, озон и другие вещества, многие из которых относятся к опасным и высокоопасным.

Многие перечисленные вещества представляют значительную опасность в отношении здоровья человека, так как обладают общетоксическим, аллергенным и канцерогенным действием.

Кроме того, проблема загрязнения воздуха атмосферными поллютантами

усугубляется ростом доли выбросов от автотранспорта, что обусловлено значительным увеличением регионального автопарка (табл. 2).

Таблица 2

**Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта, зарегистрированного территориальным органом ГИБДД за 2007–2011 гг.**

Загрязняющие вещества	2007	2008	2009	2010	2011
Диоксид серы	–	3,8	3,8	3,8	4,2
Оксиды азота (в пересчете на диоксид азота)	–	69,9	69,2	69,8	76,9
Летучие органические соединения	–	37,7	37,5	38,4	42,4
Оксид углерода	–	265,3	262,3	264,7	291,5
Твердые частицы (сажа)	–	1,1	1,1	1,0	1,1
<b>Всего</b>	<b>–</b>	<b>377,8</b>	<b>373,9</b>	<b>377,7</b>	<b>416,1</b>

Составлено по: [1–5].

В результате при общей доле транспорта в массовом выбросе загрязняющих веществ в атмосферу, равной 7,9%, доля транспортных средств в загрязнении воздуха в крупных городах достигает 15–60% (табл. 3) [5].

Таблица 3

**Показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных (автотранспорт) источников за 2011 г. в целом по городам Иркутской области, т**

Город	Стационарные источники	Автотранспорт	Всего
Ангарск	181 328,00	36 437,58	217 765,58
Иркутск	69 031,00	100 910,85	169 941,85
Братск	108 995,00	40 154,91	149 149,91

Автотранспорт создает в городах обширные и устойчивые зоны, в пределах которых в несколько раз превышаются санитарно-гигиенические нормативы загрязнения воздуха. Длительный контакт со средой, отравленной выхлопными газами автомобилей, вызывает общее ослабление организма — иммунодефицит. Кроме того, газы сами по себе могут стать причиной различных заболеваний (табл. 4) [6; 7].

**Заболевания населения,  
связанные с загрязнением окружающей среды**

Заболевания	Загрязняющие вещества
Системы кровообращения	Оксиды азота, углерода, сернистые соединения, сероводород, этилен, пропилен, бутилен, жирные кислоты, ртуть, свинец и т.п.
Нервной системы и органов чувств	Оксиды серы, углерода, азота, хром, сероводород, двуокись кремния, ртуть и т.п.
Органов дыхания	Пыль, оксиды серы, азота, углерода, сернистый ангидрид, фенол, аммиак, углеводороды, двуокись кремния, хлор, ртуть и т.п.
Органов пищеварения	Сероуглерод, сероводород, пыль, оксид азота, хром, фенол, двуокись кремния, фтор и т.п.
Крови и кроветворных органов	Оксиды серы, углерода, азота, углеводород, азотисто-водородная кислота, этилен, пропилен, сероводород и др.
Кожи и подкожной клетчатки	Фенол, ксилол, формальдегид, оксид углерода
Эндокринной системы	Бенз(а)пирен, формальдегид
Врожденные аномалии	Диоксид азота, формальдегид
Мочеполовых органов	Сероуглерод, двуокись углерода, углеводород, сероводород, этилен, оксид серы, бутилен, амилен, оксид углерода
Новообразования	Канцерогенные вещества, акролеин и другие фотооксиданты (оксиды азота, озон, формальдегид, органические перекиси), сероуглерод, двуокись углерода, углеводород, сероводород, этилен, оксид серы, бутилен, амилен, оксид углерода

Отрицательно на экологической ситуации сказывается не только быстрый рост автопарка, но и тот факт, что в Иркутской области, как и в России в целом, велика доля автотранспорта, эксплуатирующегося более 10 лет.

Заболевания населения, прямо или косвенно обусловленные экологическими факторами, и связанные с ними дополнительные случаи смертности значительно усугубляют демографическую ситуацию в области.

Здоровье населения Иркутской области в настоящее время оценивается как неудовлетворительное вследствие высокой смертности и инвалидности, постоянно растущей общей и первичной заболеваемости, низкой ожидаемой продолжительности жизни.

В Иркутской области в течение 2007–2011 гг. улучшились демографические показатели: вырос общий показатель рождаемости с 13,8 до 15,3%; снизились показатели смертности — общей с 14,4 до 14,0% и младенческой с 11,0 до 8,9% на 1 тыс. чел., естественная убыль сменилась естественным приростом — с -0,2 до +1,3 на 1 тыс. чел. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении увеличилась с 64,74 года до 65,9 лет (у мужчин — с

58,49 до 59,6 лет; у женщин — с 71,26 до 72,5 лет<sup>1</sup>.

Однако увеличились показатели общей и первичной заболеваемости населения на 18,0 и 11,5%, соответственно, рост показателей заболеваемости наблюдается по всем возрастным группам [1; 5; 7].

Здоровье населения Иркутской области в настоящее время оценивается как неудовлетворительное вследствие высокой смертности и инвалидности, постоянно растущей общей и первичной заболеваемости, низкой ожидаемой продолжительности жизни и ее различиями по муниципальным образованиям области. Данный вывод подтверждают рейтинговые позиции Иркутской области по отдельным показателям здоровья. В 2010 г. среди 83 субъектов Российской Федерации Иркутская область по показателю первичной заболеваемости населения занимала 63-ю рейтинговую позицию (по возрастным группам: дети — 41-ю; подростки — 40-ю; взрослые — 67-ю позиции); по уров-

<sup>1</sup> Иркутская область в цифрах: уровень жизни. — URL : <http://irkutskstat.gks.ru/digital/region12/default.aspx>; Россия: 2012: стат. справ. — URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/>.

ню первичной инвалидности — 60-ю позицию; по общему показателю смертности — 39-ю позицию; по ожидаемой продолжительности жизни — 69-ю позицию<sup>1</sup>.

Общепризнанно, что здоровье населения является одним из наиболее важных индикаторов, отражающих состояние качества окружающей среды. При этом наибольшей чувствительностью характеризуется детский организм, так как адаптационные возможности организма ребенка значительно ниже, чем у взрослого человека. У детей защитные механизмы сформированы неполностью, а процесс созревания иммунной, эндокринной и других систем идет многие годы. Под влиянием неблагоприятных экологических факторов возникает значительное напряжение адаптационно-компенсаторных процессов, что снижает резервные возможности организма. Возникает экологически обусловленная «предболезнь». При этом высокая чувствительность детского организма, находящегося в процессе развития, не только определяет состояние здоровья ребенка в настоящий момент, но и оказывает влияние на его дальнейшее развитие.

<sup>1</sup> Рейтинг социально-экономического положения субъектов РФ. — 2011. — URL : [http://ria.ru/research\\_multimedia/20110628/394485583.html](http://ria.ru/research_multimedia/20110628/394485583.html).

Ангарским филиалом НИИ медицины, труда и экологии человека ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН установлено, что наибольшее число детей в состоянии функционального напряжения проживает в областном центре и городах с численностью населения 100–300 тыс. чел. и предприятиями нефтехимической промышленности, топливно-энергетического комплекса, с большим количеством автотранспорта. В Ангарске, Иркутске и Шелехово было выявлено от 35,7 до 40,2% детей со сниженными адаптационными возможностями и состоянием функционального напряжения [5].

Для получения более полной картины того, как связаны качество окружающей среды и здоровье, необходимо дальнейшее изучение данной проблемы с учетом региональных особенностей и синергизма загрязнения в целом.

Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения представляет собой сложное явление и рассматривается как результат воздействия многих факторов, оказывающих влияние на жизнь отдельных людей и населения в целом.

Для обеспечения оптимизации системы управления, обоснованного распределения сил и средств в области охраны и укрепления здоровья населения важно выявлять ведущие факторы, воздействующие на состояние здоровья, и определять степень их влияния.

#### Список использованной литературы

1. О состоянии окружающей природной среды Иркутской области в 2007 году : гос. докл. — Иркутск : Бланкиздат, 2008. — 360 с.
2. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2008 году : гос. докл. — Иркутск, 2009. — 410 с.
3. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2009 году : гос. докл. — Иркутск, 2010. — 585 с.
4. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2010 году : гос. докл. — Иркутск : Форвард, 2011. — 400 с.
5. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2011 год : гос. докл. — Иркутск : Форвард, 2012. — 400 с.
6. Риск заболевания населения от загрязнения атмосферы автотранспортом : отчет по проекту ROLL «Выбросы автотранспорта и оценка риска заболеваний населения на городских территориях». — М. : ППКА «Экодизайн ЛТД», 2000. — 90 с.
7. Хаскин В. В. Экология человека : учеб. пособие / В. В. Хаскин, Т. А. Акимова, Т. А. Трифонова. — М. : Экономика, 2008. — 367 с.

#### References

1. O sostoyanii okruzhayushchei prirodnoi sredy Irkutskoi oblasti v 2007 godu : gos. dokl. — Irkutsk : Blankizdat, 2008. — 360 s.
2. O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Irkutskoi oblasti v 2008 godu : gos. dokl. — Irkutsk, 2009. — 410 s.
3. O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Irkutskoi oblasti v 2009 godu : gos. dokl. — Irkutsk, 2010. — 585 s.

4. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2010 году : гос. докл. — Иркутск : Forward, 2011. — 400 с.
5. О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2011 год : гос. докл. — Иркутск : Forward, 2012. — 400 с.
6. Risk zaboлевaniya naseleniya ot zagryazneniya atmosfery avtotransportom : otchet po proektu ROLL «Vybrosty avtotransporta i otsenka riska zabolevanii naseleniya na gorodskikh territoriyakh». — М. : ПРКА «Ekodizain LTD», 2000. — 90 с.
7. Khaskin V. V. Ekologiya cheloveka : ucheb. posobie / V. V. Khaskin, T. A. Akimova, T. A. Trifonova. — М. : Ekonomika, 2008. — 367 с.

#### Информация об авторах

*Балданова Лена Петровна* — кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики и управления бизнесом, Байкальский государственный университет экономики и права, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: l.baldanova@yandex.ru.

*Чупров Сергей Витальевич* — доктор экономических наук, профессор, кафедра экономики и менеджмента сервиса, ученый секретарь, Байкальский государственный университет экономики и права, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: chuprov@isea.ru.

#### Authors

*Baldanova Lena Petrovna* — PhD in Economics, Associate Professor, Chair of Economy and Business Management, Baikal State University of Economics and Law, 11, Lenin Street, Irkutsk, 664003, e-mail: l.baldanova@yandex.ru.

*Chuprov Sergey Vitalievich* — Doctor of Economics, Professor, Chair of Economics and Service Management, Scientific Secretary, Baikal State University of Economics and Law, 11, Lenin Street, Irkutsk, 664003, e-mail: chuprov@isea.ru.