

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ГОРОДСКИЕ И ПРИГОРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Х. А. Джувеликян

*Воронежский государственный университет.*

Поступила в редакцию 15.03.10 г.

**Аннотация:** Установлено, что в областных центрах ЦЧР и вокруг крупных промышленных объектов, техногенная нагрузка приобретает угрожающие масштабы. В городских условиях основными источниками загрязнения является автотранспорт (за исключением г. Липецка). В пригородных ландшафтах основная нагрузка приходится на крупные предприятия.

**Ключевые слова:** окружающая среда, техногенная нагрузка, загрязнение, предприятие, автотранспорт.

**Abstract.** It is established, that in regional centers chernozem region and around of large industrial targets, anthropogenic loading gets menacing scales. In city conditions the basic sources of pollution is motor transport (except for city of Lipetsk). In natural landscapes the basic loading falls at the large enterprises.

**Keywords:** an environment, anthropogenic loading, pollution, the enterprises, motor transport.

### ВВЕДЕНИЕ

За последние годы в Центральном Черноземном регионе (ЦЧР) все ошутимее проявляется прямое и косвенное влияние деятельности человека на все городские и пригородные ландшафты. В данной работе делается попытка проанализировать степень влияния антропогенных факторов на почвенно-растительный покров и водоемы.

Общая площадь земельных ресурсов ЦЧР составляет 19,5 млн.га вместе с Орловской областью. Среди всех почв на долю типичных и выщелоченных приходится более 50% это примерно 12млн. га. В пределах региона все подтипы черноземов залегают в виде самостоятельных подзон. Почвообразующими породами служат лессовидные глины и суглинки. Данные многолетних исследований свидетельствуют, что в ЦЧР в результате хозяйственной деятельности человека, кислотность почв (рН меньше 5) достигла критической черты (более 2,2 млн. га), низкое и очень низкое содержание фосфора (около 2 млн.га) и калия (200 тыс. га). Истощение земель в условиях экономического кризиса можно расценивать как угрозу национальной безопасности России. Еще 10—20 лет назад было установлено, что вынос питательных веществ из почв в 3 раза превысил их поступление с удобрениями, т.к. систематическое внесение органоминеральных удобрений практически отсутствует. С 1975 г. по 2005 г. внесение минеральных удобрений снизился с 132 кг/га до 10 кг/га. Только с

1996 г. в одной Воронежской области площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 52,5 тыс. га. Длительное освоение почвенного покрова выражается в негативном изменении почв и оказывает существенное влияние на многолетнюю их динамику.

На охрану окружающей среды в России выделялось в 2001 г. — 0,40% от ВВП, 2006 г. — 0,5%, 2008 г. — 0,10%. По России с 1991г из поля зрения выпало более 30 млн. га сельскохозяйственных угодий, в том числе 11 млн. га пашни вообще исчезли с земледельческого лика России. Каждый пятый гектар пашни в ЦЧР подвержен водной эрозии, вследствие чего ежегодно овраги разрушают пашню от 1 до 3 метров в год. По прогнозам специалистов почвоведов, при нынешней деградации земли осталось немного времени чтобы полностью или частично разрушить черноземы. Одним из причин в деградации черноземов играет техногенная нагрузка на природные и антропогенные ландшафты.

Основными источниками загрязнения внешней среды в регионе наряду с трансграничными загрязнениями являются города областного и районного подчинения, сельскохозяйственные земли, промышленные предприятия и автомобильный транспорт, предприятия теплоэнергетического комплекса и др. При этом следует отметить, что как регион, так и каждая конкретная область характеризуется спецификой не только источников, но масштабом и степенью загрязнения природной среды.

Так, по Воронежской области основная доля загрязнений приходится на автомобильный транспорт (более 356,5 тыс. т. в год), а выбросы промышленных предприятий за последние 20 лет снизились со 160 тыс. т. в 1985 году до 56,1 тыс. т. в 2005 году, что обусловлено остановкой производства на многих предприятиях. По Воронежу, где количество автотранспорта достигло 250 тыс. штук, суммарный выброс вредных веществ в атмосферу превысил 150 тыс. т. в год. Среди предприятий области основная масса загрязнителей приходится на ОАО «Минудобрения» г. Россошь, 9 заводов по производству сахара, кирпичные заводы, ОАО «Воронежсинтезкаучук», цементные заводы, ТЭЦ, города областного и районного подчинения, всего более 200 предприятий.

### ПРОИЗВОДСТВО МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С целью изучения влияния предприятий по выпуску минеральных удобрений на окружающую среду нами были проведены многолетние комплексные исследования экологической ситуации вокруг ОАО «Минудобрения». Это один из крупнейших в Европе объектов находится в центре Черноземья — в Россошанском районе Воронежской области.

Наши исследования показывают, что продолжительная эксплуатация этого объекта служит интенсивным источником загрязнения окружающей среды, а гидрологическая обстановка в районе промплощадки крайне неудовлетворительная из-за значительного подъема уровня грунтовых вод и их интенсивного химического загрязнения. Уровеньный режим грунтовых вод характеризуется как техногеннонарушенный. Подъем зеркала грунтовых вод представляет особую опасность для устойчивости дамб шламонакопителей. В районе пром-

площадки гидрохимическая аномалия занимает площадь около 10 км<sup>2</sup> и характеризуется высокой степенью загрязнения подземных вод четвертично-мелового водоносного комплекса. Концентрация аммонийного азота и нитратов в них в десятки раз превышают ПДК (ГОСТ 2874-82). Эти исследования свидетельствуют, что в результате деятельности химического производства возникла реальная угроза загрязнения питьевых водозаборов, поверхностных вод, болот, почв, растительности и в целом всего ландшафта.

Многолетние наблюдения Воронежской гидро-мелиоративной партии свидетельствуют (табл. 1), что с 1976 по 1986 г. уровень воды в зоне влияния предприятия поднялся с 2,5 м до 1,5 м, а качество воды по девяти показателям ухудшилось на 2—3 порядка. Особенно резко снизилось качество воды по сухому остатку — с 275 до 4158 мг/л, по хлору — с 7 до 1135 мг/л, по SO<sub>4</sub> — с 48 до 1729 мг/л и др.

Данные по качеству воды прудов-накопителей и почвенно-растительного покрова свидетельствуют о том, что вода из прудов-накопителей по 10-ти показателям не соответствует требуемым санитарным нормам (табл. 2). Превышение ПДК по сухому остатку колеблется от 1,8 до 4,6 раза, по SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> — от 1,4 до 4,7 раза, по Na<sup>+</sup> — 2—2,4 раза, соотношение Ca<sup>2+</sup> : Na<sup>+</sup> должно быть 2:1, а в данном случае 0,5 : 1 и т. д.

Исследование почв, орошаемых водой из прудов-накопителей (после двух поливов), показало, что содержание обменного натрия в верхнем (0—20 см) слое возросло с 0,4 до 1,1—4,1 %. Плотный остаток достиг значений 0,112—0,113 % против 0,036 % в контроле, т.е. орошаемые черноземы уже можно отнести к слабозасоленным почвам. Тип засоления — хлоридно-сульфатный, т.е. соответствует составу солей сточных вод. Анализ растительности с орошаемых участков показал, что в кукурузе на силос количество нитратов увеличи-

Таблица 1

Изменение качества грунтовой воды из скважины № 18 в районе промплощадки завода (данные гидромелиоративной партии)

Сроки наблюдения	Глубина, м	Содержание веществ, мг/л								
		сух.ост.	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Fe <sup>+</sup>	Анионы
Март 1976 г.	2,5	275	244	7	48	64	12	22	—	5,2
Май 1978 г.	2,2	258	189	14	58	60	7	25	—	4,7
Сентябрь 1981 г.	2,1	407,6	274	103	19	112	15	18	2,4	7,8
Август 1988 г.	1,0—1,5	4158	438	1135	1729	822	219	483	0,99	—

Превышение ПДК ингредиентов в воде, рекомендуемой для орошения, раз

Ингредиенты	Дата отбора проб					
	6 июня	27 июня	26 июля	27 августа	18 октября	ПДК, мг/л
Сухой остаток	4,6	4,1	3,9	3,6	1,8	1000—1300
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	4,7	Не опр.	1,4	3,7	3,5	150
Na <sup>+</sup>	2,4	2,0	Не опр.	2,3	2,4	100
Ca <sup>2+</sup> :Na <sup>+</sup>	0,5:1	0,7:1	Не опр.	0,6:1	0:6:1	2:1
N — NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	7,3	5,4	2,7	6,1	2,5	100
N — NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	19,6	1,3	17,4	11,2	—	3,8
N — NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2,7	—	11,1	10,0	—	4,5
БПК <sub>5</sub>	2,9	8,8	3,7	—	—	2,0
Fe	6,1	—	—	1,8	—	0,3
Cd	1,6	—	—	2,0	1,5	0,001

лось до 2000 мг/кг зеленой массы против 503 мг/кг на контроле. Все вышеизложенное свидетельствует, что используемая для орошения вода по всем показателям не пригодна для этих целей.

Влияние ОАО «Минудобрения» сказывается также на гидрологическом режиме почв. Вследствие постоянного подтопления стоками увеличились площади болотных почв с 146 до 227,7 га; глеевых — с 486 до 703,2 га; кроме того, на больших площадях прилегающих территорий как уже отмечалось наблюдается подъем уровня грунтовых вод.

Таким образом, основываясь на вышеприведенном экспериментальном и литературном материале, можно заключить:

1. Создание крупного химического производства в центре Черноземного региона резко изменило в худшую сторону экологическую ситуацию и состояние природных и антропогенных ландшафтов.

2. Влияние химического комбината отрицательно сказалось на почвенно-растительном покрове в радиусе до 10—15 км.

3. Под влиянием сточных вод, полей фильтрации и прудов-накопителей комбината резко ухудшилось качество подземных и поверхностных вод в пределах промышленной зоны. Под куполом промплощадки уровень грунтовых вод поднялся до опасной отметки — около 9 м, а в отдельных местах с 2,5 м до 1,5 м.

4. Качество воды прудов-накопителей предприятия по десяти позициям не соответствует требуемым санитарным нормам.

5. Под влиянием выбросов, отходов и стоков увеличилась площадь почв карбонатных разновид-

ностей с 77 га до 1653,2 га, болотных почв с 146 до 227,7 га, глеевых — с 486 до 703,2.

6. В радиусе до 5—10 км закрыты все колодцы для питьевой воды из-за их непригодности. В этой зоне наблюдается высокая заболеваемость населения.

### ВЛИЯНИЕ ВЫБРАСОВ ОАО «ОСКОЛЦЕМЕНТ» НА ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

Основная доля загрязнений по Белгородской области приходится на предприятия горнорудной промышленности системы КМА, ОЭМК (Старооскольский электрометаллургический комбинат) предприятия топливно-энергетического комплекса, нефтехимическую промышленность, металлургию, строительный комплекс, ОАО «Старооскольский цементный завод», карьеры по открытой добыче руды и горнообогатительные комбинаты (ГОКи).

В Белгородской области насчитывается 111 крупных промышленных предприятий, на которых имеются 5,8 тыс. стационарных источников загрязнения, выбрасывающих около 100 тыс. т. вредных веществ в год и более 287 тыс. единиц автотранспорта, на долю которых приходится примерно 168 тыс. т. выбросов. В загрязнении воздушного бассейна доминирующее положение занимают ОАО ОЭМК — 35,2%, ОАО ЛГОК — 21,7%, ОАО Осколцемент — 9,6%, ЗАО Белгородцемент — 6,9%. В настоящее время и на перспективу область ориентирована на развитие горнорудной промышленности и влияние этой отрасли существенно осложняет экологическую ситуацию. Ежегодная добыча более 45 млн. т. руды в системе КМА

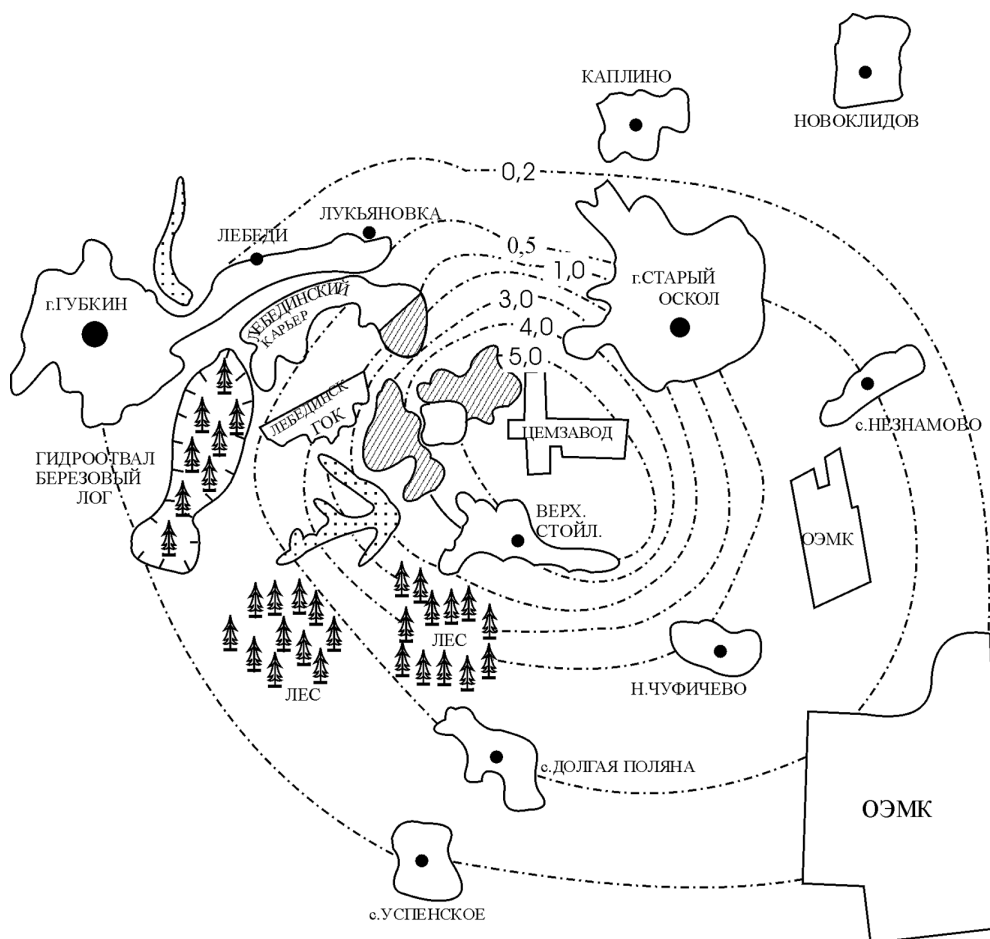
привела к возникновению выемок глубиной 250—350 м и отвалов высотой до 40—80 м. Общая площадь прямого нарушения земель карьерами и отвалами превысила 60 тыс. га.

Исследования пыли цементных заводов показали высокое содержание в них свинца — 1800 мг/кг, цинка — 410 мг/кг, кадмия — 93 мг/кг и меди — 62 мг/кг. Пыль, выбрасываемая в атмосферу после очистки, содержит более высокие концентрации Cd, Pb и Zn по сравнению с пылью в газовом потоке до очистки.

Объектом наших исследований служило ОАО «Осколцемент», выведенное на полную мощность с 1964 г. и являющиеся одним из мощных источников пыли. Ежегодно выбросы в атмосферу с 1996 г. составили 5,2 тыс. т, а в 2004 г. — 8,4 тыс. т. В выбросах содержится (в %): Ca — 52—67; Si — 15—20; K — 2—12; Al ~ 5; Fe ~ 4; pH — 9,7—

11,2. Результаты исследований показали, что почвенный покров вокруг завода представлен черноземами и темно-серыми лесными почвами со средним содержанием гумуса, среднего и легкого грансостава. Для выявления характера изменений свойств почв и растительности от воздействия выбросов были заложены почвенные разрезы вокруг завода с учетом розы ветров, на различном удалении с учетом рельефа местности.

Рекогносцировочное обследование загрязненной территории свидетельствует о том, что наиболее крупные частицы цементной пыли оседают в непосредственной близости от предприятия, а более мелкие удаляются на различные расстояния, что хорошо прослеживается в изменениях внешних признаков растительного и почвенного покровов (рис. 1).



Условные обозначения:

0,2 — количество цементной пыли, т/км<sup>2</sup> в год

— отвалы

— хвостохранилища

Рис. 1. Картограмма распределения цементной пыли вокруг ОАО «Осколцемент» (М 1 : 200000)

По мере удаления от источника внешние признаки загрязнения заметно ослабевают, что подтверждается морфологией почвенных разрезов. Выбросы, оседая на почвенный покров, проникают на определенную глубину. При этом на поверхности почв вблизи предприятия формируется особый техногенный слой пыли толщиной до 10 см. По мере удаления от источника загрязнения мощность этого слоя постепенно снижается до 6—8 см на расстоянии 300 м и до 2 см — на расстоянии 500 м. При удалении более 500 м визуально этот слой не прослеживается, но вскипание от соляной кислоты и здесь обнаруживается почти с поверхности на глубине 14 см. На расстоянии более 1000 м почвенный покров соответствует зональным почвам, хотя и здесь верхний 5-сантиметровый слой почвы бурно вскипает от соляной кислоты.

Результаты химических исследований указывают на повышенное содержание оксида кальция (21,0%) и оксида магния (3,7%) в верхнем техногенном слое, что не характерно для зональных почв. Основные изменения химических свойств почв зафиксированы в образцах отобранных на удалении 300—500 м. На большем удалении влияние выбросов незначительно.

Действие цементной пыли сказалось и на pH почвенной среды в верхнем (0—30 см) слое почвы, где реакция от слабокислой стала щелочной и слабощелочной, переходящей с глубиной в нейтральную, а глубже 50—60 см в слабокислую, что свойственно лесным почвам.

Для изучения влияния цементной пыли на древесную растительность в качестве объектов исследования были выбраны акация белая и береза повислая, как наиболее распространенные породы на рекультивированных отвалах горных пород КМА.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшей пылеулавливающей способностью характеризуется береза повислая. В сутки ее листовая поверхность задерживает 0,85—0,9 г/м<sup>2</sup> цементной пыли, акации белой — 0,57—0,6 г/м<sup>2</sup>. В целом листовая поверхность этих растений за сутки способна удержать 22,0—32,5 г/м<sup>2</sup> пыли. В контрольной точке запыленность культур составила 0,04—0,05 г/м<sup>2</sup>.

В Курской области среди стационарных источников загрязнения также особое место занимают предприятия системы КМА, машиностроения, химической и нефтехимической промышленности. До 75% выбросов приходится на транспортный комплекс (более 132,5 тыс. т/год) и промышленные предприятия (более 18,5 тыс. т/год). Работами

горно-обогатительных комбинатов нарушено 11 тыс. га плодородных земель. Радиационный мониторинг на территории области (здесь расположена Курская АЭС) свидетельствует об отсутствии радиоактивного загрязнения. От специфики работы предприятий г. Курска, его центральная часть загрязнена Ni, Hg, Pb; западная часть — Be, As; южная — Cd, Sb; восточная — W. Вокруг аккумуляторного завода отмечается повышенное загрязнение свинцом.

Среди областей ЦЧР Липецкая область выделяется по развитию черной металлургии, машиностроению, металлообработке, химической промышленности и автотранспорту.

Предприятия данного направления расположены в городах Липецк, Елец, Данков, Усмань, Грязи. Суммарный выброс промышленного комплекса превышает 406 тыс. т (НЛМК — 360 тыс. т/год) от транспортного комплекса — 231 тыс т/год. В Липецке основной загрязнитель — НЛМК (Новолипецкий металлургический комбинат) = 88% всех выбросов, в Ельце — агрегатный завод, в Данкове — химический завод и животноводческие комплексы. На промплощадках НЛМК складировано более 10 млн. т отходов всех классов опасности. В р. Воронеж НЛМК ежегодно сбрасывает до 60 млн. м<sup>3</sup> сточных вод. По данным Донского бассейнового водного управления (г. Липецк) за 200—2008 гг. из общего количества 3780 действующих и резервных скважин превышение санитарных норм по железу, марганцу, нитратам и жесткости (природное загрязнение) зафиксировано в 2430.

С учетом специфики предприятий техногенное загрязнение подземных вод усложняется: сельхозпроизводство — азотные соединения; металлургия — железо, фенолы, цианиды, роданиды и т.д.; машиностроение — хром и т.д.

По всей области повсеместное распространение в подземных водах антропогенного происхождения являются нитраты. Во всех водах содержание фтора в питьевой воде ниже 1 мг/л. то есть этот элемент в дефиците.

### **ВЛИЯНИЕ ОАО НЛМК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Высокие темпы развития металлургической промышленности неизбежно приводят к загрязнению атмосферного воздуха водоемов и почв, поэтому оздоровление условий проживания людей в таких районах является важной задачей. Используемые новые технологии, установки фильтров очистки, озеленение цехов и другие мероприятия

не дают должного эффекта и вокруг предприятий металлургического профиля концентрация вредных выбросов практически всегда превышает допустимые нормы.

Почвы, находящиеся в зоне влияния металлургических заводов, претерпевают определенные изменения, что отражается как на их морфологических признаках, так и на агрохимических свойствах.

С целью выявления ареала техногенного загрязнения почв от НЛМК, нами были отобраны и проанализированы почвенные образцы из разрезов, заложенных на различном удалении от источников выбросов. На промплощадке и у северной проходной завода в верхнем 0—30 см слое почв содержание Pb, Cr, Ni, Cu и Zn превышает ПДК от одного до 7 раз, однако с глубиной содержание этих элементов резко падает. В серых лесных почвах, отобранных на удалении 3 км севернее источника загрязнения, количество ТМ гораздо ниже фона и ПДК. Это объясняется, во-первых тем, что основная масса вредных выбросов не достигает исследуемых участков и, во-вторых, лесной массив, где заложен образец, эффективно защищает почвенный покров от поступления многих ингредиентов.

Анализируя в целом морфологические, химические и генетические признаки почв, можно утверждать, что вокруг комбината на расстоянии до 1—1,5 км от промплощадки формируется особый техно-

генный почвенный покров с повышенным содержанием ТМ и повышенной рН среды. На удалении более 3 км влияние комбината менее заметно.

Для выявления закономерностей пространственного распространения загрязнения почв и растительности нами был обследован наиболее крупный источник загрязнения — агломерационная фабрика НЛМК. Агломерационная фабрика расположена обособлено, что позволяет изучить влияние ее выбросов вне взаимосвязи с другими промышленными объектами. Лесной массив, расположенный к северу от фабрики, подвергается воздействию только ее выбросов. Почвенный покров представлен сочетанием серых лесных почв и борových слабогумусированных песков. Вся территория покрыта сосновым насаждением 35-летнего возраста с полнотой древостоя 0,4—0,5.

Данные показали, что воздействие выбросов на растительность находится в прямой зависимости от расстояния до объекта загрязнения. В настоящее время на удалении до 300 м от фабрики частично усохли хвойные породы и травянистая растительность; на расстоянии до 500 м растительность находится в сильно угнетенном состоянии. По мере удаления от источника загрязнения внешние признаки воздействия его заметно ослабевают, что подтверждается и состоянием почв в разрезах, заложенных под лесом на расстояниях 100, 200, 500, 1000, 3000 м от фабрики (табл. 3).

Таблица 3

Содержание некоторых оксидов в светло-серых лесных почвах вокруг агломерационной фабрики, %

Расстояние от аглофабрики, м	Горизонт, глубина слоя, см	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MnO <sub>2</sub>	CaO	MgO	pH
100	Пыль аглофабрики	68,24	1,44	1,21	0,350	8,50	2,80	8,1
	A <sub>0</sub> 0—3	69,22	1,41	1,10	0,200	6,43	2,64	8,0
	T <sub>c</sub> 3—5	63,07	1,48	1,15	0,110	7,49	2,31	8,0
	A <sub>1</sub> 10—15	0,99	1,22	0,10	0,092	0,42	0,13	7,0
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 25—35	0,58	1,28	0,08	0,006	0,16	0,11	7,4
200	A <sub>0</sub> 0—25	65,67	1,53	1,07	0,220	7,81	2,98	8,0
	T <sub>c</sub> 2,5—4	63,65	1,55	0,88	0,080	7,33	2,97	8,0
	A <sub>1</sub> 4—15	0,98	1,37	0,09	0,062	0,53	0,12	7,5
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 15—20	0,48	1,14	0,08	0,018	0,21	0,09	7,4
500	A <sub>0</sub> 0—3	29,60	1,55	0,88	0,195	6,11	0,93	8,0
	A <sub>1</sub> 5—13	0,72	1,63	0,09	0,100	0,60	0,21	7,0
	B <sub>1</sub> 60—70	0,62	1,22	0,11	0,011	0,17	0,12	6,9
1000	A <sub>0</sub> 0—4	17,27	1,67	0,74	0,149	2,40	0,97	7,8
	A <sub>1</sub> 5—14	0,57	1,60	0,09	0,040	0,45	0,29	6,0
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> 20—30	0,62	1,11	0,08	0,008	0,14	0,14	5,9
	B <sub>2</sub> 75—85	0,56	0,86	0,07	0,004	0,12	0,12	5,7
	C 140—150	0,42	0,75	0,04	0,004	0,17	0,05	6,6

T<sub>c</sub> — техногенный слой.

В зоне влияния фабрики на поверхности почв сформировался особый техногенный слой мощностью до 2 см. В гранулометрическом составе этого слоя преобладают частицы размерами 0,25—0,05 и 0,05—0,01 мм, на долю которых приходится 90—92%. По сравнению с фоновыми почвами в нем резко уменьшено (в 6—8 раз) содержание частиц 1—0,25 мм и повышено количество крупной пыли.

Анализ выбросов фабрики показал, что они характеризуются щелочной реакцией (рН 8,0) и в виде оксидов содержат 12% кремния, 68,2% железа, 1,4% алюминия, 0,3% марганца, 0,3% серы, 0,25% калия, 8,5% кальция, 2,7% магния, 1,2% титана, 0,2% натрия (см. табл. 3).

Лесные насаждения, опоясывающие фабрику, служат надежной защитой окружающей среды от загрязнения. Однако промышленная пыль и газы сильно угнетают всю растительность, которая частично погибла в радиусе 300 м.

По Орловской области ведущую роль в загрязнении играет автотранспорт — 91,5 тыс. т/год и стационарные источники до 17 тыс. т/год. Среди стационарных источников загрязнения 21% приходится на Должанское управление магистральных газопроводов, 15% на ТЭЦ-1 г. Орел, 6,5% на ОАО «Орловский» сталепрокатный завод и др.

По Тамбовской области, как и в других, основная масса вредных выбросов приходится на транспортный комплекс (до 170 тыс. т/год) и стационарные источники (до 25 тыс. т/год). Основные стационарные источники загрязнения — химическая промышленность, текстильная, производство гальванического оборудования, асбестовых и резиновых изделий и др.

По данным многих авторов установлено, что на территории ЦЧР ежегодно на 1 км<sup>2</sup> впадает до 578 кг сернистых соединений 97 кг. SO<sub>2</sub>, до 170 кг нитратного азота, более 700 кг других соединений азота, до 500 кг, углекислоты и огромное количество тяжелых металлов. Отдельными работами установлено, что по сравнению с 1972 годом количество свинца в почве выросло с 0,20 мг/кг, до 1,2 мг/кг, никеля с 0,5 мг/кг до 3,5 мг/кг, кобальта с 0,9 мг/кг до 1,0 мг/кг, стронция с 1,0 мг/кг до 7,0 мг/кг почвы. Из земель Белгородской и Курской областей изъято свыше 30 тыс. га плодородных земель и на площади 12 тыс. га созданы техногенные ландшафты от выработки железной руды. В результате многолетней добычи железной руды открытым способом на обширной территории как

в ЦЧР, так и некоторых близлежащих областях образовались депрессионные воронки, вследствие чего нарушился гидрологический режим территории

На ОЭМК скопилось более 3,5 млн т. шлака. В сутки образуется до 1 тыс тонн шлака с содержанием: CaO — 40—45%, MgO 6—12%, SiO<sub>2</sub> — 20—25%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 2,6—6,3%, Fe — 12,3%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 8%, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,13 — 2,0% и соответствующие тяжелые металлы: Pb, Co, Zn, Ni, Cd.

В регионе концентрация химических объектов одна из самых высоких в России (124,4 тыс. т.), в Поволжье 146,3 тыс. т. Под складирование более 50 млрд. т. ТБО (твердых бытовых отходов) отведено более 250 тыс. га земель. На каждого жителя ЦЧР приходится 300—500 кг. ТБО в год. Техногенные выбросы в конечном итоге приводят к изменению геохимии территории ЦЧР.

Качество атмосферного воздуха в крупных городах не соответствует современным требованиям о приемлемом риске для здоровья населения. По данным Г. Т. Фрумина уровень хронического риска при воздействии пыли превышает приемлемый уровень 0,020 — (это 20 человек из 1000 подвергнуты риску при норме 0,021—0,05) варьируя от 0,021 в г. Ярославле до 0,72 в Воронеже и 0,080 в Липецке. Высок канцерогенный риск в этих городах. (в Воронеже — 1,53 нанограмм/м<sup>3</sup>, в Липецке — 3,12 нанограмм/м<sup>3</sup> и т.д.). Антропогенная деятельность привела к ухудшению здоровья населения как в России с целом, так и по ЦЧР в частности.

Известно, что уже сейчас от голода на Земле ежегодно умирают от 13 до 18 млн. человек, три четверти из них — дети. Если в целом на планете идет прирост населения (за счет азиатско-африканского населения), то для России наступило очень тревожное время.

По данным ООН в долларовом исчислении на здравоохранение на одного человека в год выделяются: в США — 5635 долларов, ФРГ — 2996, Англия — 1861, Япония 1743 и Россия 49 долларов.

Установлено, что наше здоровье зависит от здравоохранения лишь на 8—12%, на 50—55% — от социально-экономических условий, на 20—25% — от состояния окружающей среды и на 18—20% — от генетики. По оценкам большинства специалистов, загрязнение атмосферного воздуха сокращает продолжительность жизни в среднем на 3—5 лет, некачественная вода на 2—3 года, острые пищевые отравления — на 1—2 года. В условиях крупных

городов, где вклад автотранспорта в загрязнении воздушного бассейна составляет 80—90%, резко возрастают заболевания населения бронхиальной астмой, хроническим бронхитом, неврастенией, ишемией и т.д.

Вклад загрязнения среды обитания человека и его отдельных видов на рост заболеваемости и смертности населения пока носит дискуссионный характер даже среди профессионалов, ввиду сложности взаимодействия многих факторов влияния и трудности выявления фактов заболеваний.

---

*Джувеликян Хачик Акопович* — директор комплекса «Веневиново» Воронежского государственного университета; тел.: (4732) 208577

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. *Джувеликян Х. А.* Экология и человек / Х. А. Джувеликян. — Воронеж : Изд-во Воронеж. гос ун-та, 1999. — 360 с.
2. *Джувеликян Х. А.* Экологическое состояние природных и антропогенных ландшафтов центрального Черноземья / Х. А. Джувеликян. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Петрозаводск — 2007 г.
3. *Фруммин Г. Т.* Загрязнение атмосферного воздуха в крупных городах России и риск здоровью // Экологическая химия 2002, 11(2) : С. 73—77.

---

*Djuvelikan Hachek A.* — director of complex «Venevitinovo», Voronezh State University; tel.: (4732) 208-577; e-mail: bsoil@bio. vsu.ru