

Проблемы техногенного преобразования ландшафтов Российского Причерноморья

В.В. Дьяченко, зам. директора, д-р географ. наук, профессор

И.Ю. Матасова, заведующий кафедрой, канд. геол.-мин. наук, доцент

В.В. Роговский, аспирант

Новороссийский политехнический институт (филиал) Кубанского государственного технологического университета

e-mail: v-v-d@mail.ru

Ключевые слова:

техногенез,
загрязнение,
экосистемы,
почвы,
атмосфера,
заболеваемость

Выполнен анализ основных факторов и последствий техногенного преобразования Черноморского побережья России. Выявлены особенности загрязнения всех компонентов ландшафтов и взаимосвязь заболеваемости жителей городов с загрязнением.

1. Введение

Российское Причерноморье является одним из самых динамично развивающихся регионов Российской Федерации. Здесь переплетаются глобальные геополитические интересы, активно обновляется транспортная инфраструктура, производятся строительные материалы и продукты питания. Протяженное (300 км) субтропическое побережье выполняет рекреационные функции.

В принципе весь регион имеет общие тенденции развития, но самым техногенно преобразованным, промышленно освоенным и противоречивым с точки зрения сочетания различных направлений развития можно считать участок побережья от Анапы до Геленджика, а центром проявления всех проблем (как географически, так и по степени напряженности) стал г. Новороссийск. В начале 1990-х годов интенсивность техногенной нагрузки, степень антропогенного преобразования биосферы и соответственно загрязнение окружающей среды стали быстро возрастать. Это было вызвано ростом промышленного производства, восстановлением сельского хозяйства, увеличением масштабов застройки, развитием портовой инфраструктуры и, как следствие, резким увеличением (в десятки раз) транспортных потоков.

За последние 15 лет только в районе Новороссийска появились десятки крупных предприятий. Среди них: ОАО «Новоросметалл», ОАО «Новороссийский

зерновой терминал», ООО «Новороссийский мазутный терминал», ЗАО «КТК-Р», ОАО «ИПП». Вместо трех цементных заводов активно работают пять, реализуются планы строительства еще двух. Ведется расширение ЗАО «КТК-Р», в недалеком будущем начнется строительство Южного Потока. За последние пять лет перевалка нефти только ОАО «Черномортранснефть» увеличилась на четверть и достигла 61 млн т. Расширяются портовые комплексы во всех причерноморских городах. Особенно активно ведется строительство в акватории Цемесской бухты, сооружаются гражданские и военные порты, куда перебазируется Черноморский флот.

2. Деградация экосистем

Формирование промышленных предприятий и подходящих к ним коммуникаций ведется за счет природных ландшафтов, техногенное давление не проходит бесследно. В результате регионального эколого-геохимического районирования лесов Западного Кавказа было выделено восемь районов [1]. По всем рассмотренным параметрам худшим признан наиболее освоенный район Анапа — Новороссийск — Геленджик — Крымск. Здесь самое большое количество связанных с загрязнением аномалий химических элементов в почвах, самая высокая степень нарушенности лесных ландшафтов (до 25% площади) и худшие параметрические и санитарные характеристики растительного покрова.

В настоящее время ситуация ухудшается. Особенно страдают реликтовые ландшафты субсредиземноморского типа, уникальные экосистемы, сосредоточенные на участке Черноморского побережья от Анапы до поселка Архипо-Осиповка. Аридные редколесья, вытесненные с Предкавказья в результате глобальных климатических изменений, представляют огромную ценность как в научном, биосферном, так и эстетическом плане. Они имеют большое природоохранное значение, так как концентрируют редкий генофонд субсредиземноморской флоры, более нигде на территории России не встречающейся.

Согласно лесопатологическому мониторингу Краснодарского края состояние данных лесных массивов можно расценивать как неблагоприятное: сухостерность до 16%; поражение листвы до 10%; сплошные вырубki до 4%; пожарища до 5%. По лесотаксационным данным начала 1960-х годов реликтовые редколесья занимали на территории трех лесхозов более 4,5 тыс. га. В 2001 г. их оставалось около 2 тыс. га, из которых 1,5 тыс. га относятся к Новороссийскому лесхозу. Реликтовые экосистемы, сосредоточенные в узкой (до 3 км) полосе побережья, быстро деградируют под воздействием разнообразной хозяйственной деятельности, уступают место трубопроводам, промышленным предприятиям, карьерам, дорогам, населенным пунктам, дачам, базам отдыха и т.д. Прокладка каждого нефте-, газопровода, водовода, линии электропередач ведет к вырубке сотен гектаров окружающих города Причерноморья лесов. В результате площадь природных ландшафтов за последние 20 лет сократилась на 15–20%, а в Краснодарском крае в целом за последние 50 лет на 20–25%. В равнинной части природные ландшафты исчезли, степень распаханности достигает 80%.

3. Загрязнение почв

Однако техногенное преобразование биосферы приводит не только к видимым изменениям, но и к трансформации химического состава окружающей среды. Например, в почвах ландшафтов юга РФ (Краснодарский край, Ростовская область, Северная Осетия) за период наблюдения, составляющий в разных регионах от 15 до 25 лет, в 1,5–2,5 раза увеличилась концентрация Ni и Cr; в меньшей степени — в 1,4–1,7 раза — Cu и Pb [1]. В различной степени увеличилась концентрация Zn, Co, Ag, Sn, Sr, Be. Эти факты относятся к крупным региональным ландшафтам. В зонах загрязнения концентрация вредных веществ выросла значительно сильнее.

В итоге, оценивая состояние ландшафтов Северного Кавказа и Причерноморья с точки зрения экологического нормирования (ПДК, ОДК), можно сделать вывод, что для большей части ландшафтов

Таблица 1
Усредненное содержание тяжелых металлов ($n \cdot 10^{-3} \%$) в почвах населенных пунктов юга России

Элемент	Источники загрязнения	Объекты загрязнения	Региональный кларк почв Северного Кавказа
Медь	8,51	6,80	4,60
Цинк	30,1	25,5	10,3
Свинец	21,5	13,9	3,4
Серебро	0,17	0,07	0,01
Олово	0,70	0,70	0,57
Хром	32,7	14,6	10,5
Фосфор	95,3	116,5	89,0
Марганец	224,2	132,1	99,0
Никель	7,3	6,0	4,3

и территории региона характерно существенное превышение нормативов. По содержанию Ni, Zn, Cu нет ландшафтов, удовлетворяющих требованиям ПДК или ОДК. В почвах некоторых ландшафтов ниже ПДК содержание Mo, Cr, Sn, Pb V, Mn, Sr. И только по содержанию Co, Cd, As нет ландшафтов, не соответствующих экологическим нормативам [2]. В принципе это обусловлено рядом природных предпосылок [3], но изучение распределения микроэлементов показывает, что наиболее масштабные, контрастные и образованные большим количеством элементов аномальные участки обнаружены около городов и промышленных предприятий. В пределах источников загрязнения (промышленные предприятия, транспортные магистрали, военные ведомства, свалки, котельные) и непосредственно примыкающих к ним зон уровень загрязнения почв еще выше (табл. 1).

Такая взаимосвязь — расположение аномалий вблизи крупных населенных пунктов — обусловлена высокой степенью их техногенной трансформации и концентрацией объектов, влияющих на состояние окружающей среды. Причем интенсивность и специфика загрязнения зависят от масштабов населенных пунктов, геохимических особенностей и разнообразия

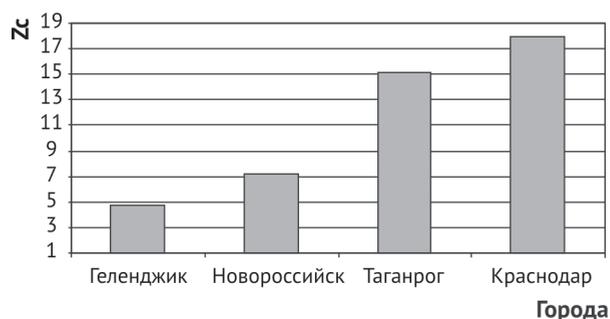


Рис. 1. Показатели суммарного загрязнения (Zc) почв некоторых городов

Таблица 2

Кларки концентрации химических элементов
в почвах некоторых городов

Селитебные ландшафты	Год опробования	Относительно	
		кларков почв Земли	регионального фона Северного Кавказа
г. Новороссийск	1991	25,3	4,2
	2003	36,7	13,8
г. Геленджик	1996	14,8	2,3
	2003	29,6	7,1

находящихся в них промышленных предприятий. Поэтому наиболее высокая загрязненность в Краснодаре и Таганроге (допустимый уровень Zс менее 16).

Крупные города юга России загрязнены большинством химических элементов из рассмотренных 25. По убыванию значений суммы кларков концентрации (КК) в почвах последовательность такая: Таганрог (69,2) > Краснодар (48,3) > Новороссийск (36,3) > Геленджик (29,6). При сравнении городов, находящихся в аналогичных природных условиях — Новороссийск и Геленджик (табл. 2), заметно, что промышленный Новороссийск заметно загрязненнее. Относительно повышенного регионального фона (Кк) накопление металлов менее заметно.

В табл. 2 привлекает внимание скорость повышения концентрации химических элементов, точнее комплексного загрязнения на примере почв Новороссийска и Геленджика. Если на момент опробования ситуация в Геленджике была лучше, то скорость загрязнения существенно выше. Это, безусловно, следствие развития порта (особенно отгрузки металлолома), увеличения количества автотранспорта и т.д.

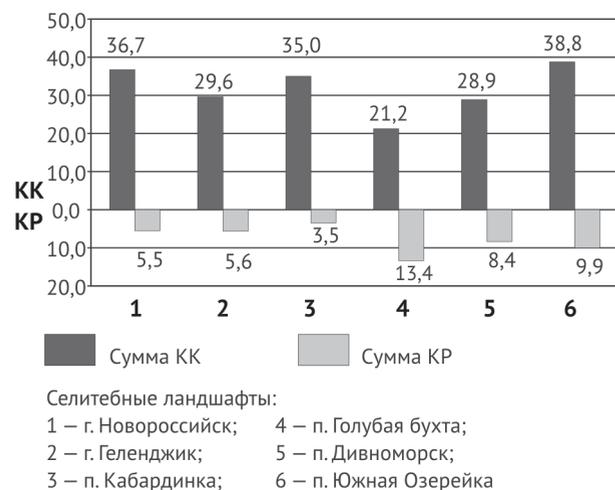


Рис. 2. Суммы кларков концентрации (КК) и рассеяния (КР) в почвах селитебных ландшафтов относительно почв Земли

В качестве примера влияния промышленного развития можно привести результаты сравнения небольших приморских городов Новороссийской агломерации. Они имеют достаточно высокие суммарные кларки концентрации (от 21,2 до 38,8). И если такое интенсивное загрязнение может быть «нормальным» для промышленного Новороссийска, то в приморских поселках, полностью лишенных крупных техногенных объектов, такая ситуация противоестественная. Закономерно выделяется только Южная Озерейка, на территории которой были построены нефтебаза и терминал Каспийского Трубопроводного Консорциума, что привело к существенной геохимической трансформации почв.

4. Загрязнение атмосферы

Распространение загрязнения в основном происходит воздушным путем, а результаты исследования атмосферного воздуха подтверждают высокий уровень загрязнения городов. В 2010 г. в течение двух недель было отобрано более 600 проб воздуха во всех частях Новороссийска и проведены анализы по четырём компонентам. Сравнение с ПДК показало, что превышение по H₂S обнаружено в 4% проб, NO₂ — 6%, NO — 30%, CO — 54%. Причем работа была проведена в сравнительно благополучное время — конец октября, когда отдыхающих очень мало, количество транспорта уменьшилось, отсутствовали инверсии в атмосфере, улучшились условия перемешивания приземного воздуха и т.д.

5. Загрязнение подземных и поверхностных вод

Загрязнение охватило и грунтовые воды района. Например, по данным бурения в Цемесской долине, содержание нефтепродуктов во многих скважинах на расстоянии до 2 км от порта в десятки и сотни раз превышает ПДК. Во многих случаях приходится свидетельствовать не просто загрязнение, а наличие пропитанных нефтью пластов, которые вскрываются, и в строительных котлованах глубиной более 3 м. Учитывая насыщенность прибрежной зоны Цемесской бухты инфраструктурой, обеспечивающей транспортировку различных углеводородов, а также тысячи судозаходов в год в порт Новороссийска, недоумение вызывает исключение нефтепродуктов из санитарно-гигиенического мониторинга морской воды, проводимого Роспотребнадзором. Только в ливневых стоках Новороссийского торгового порта нефтепродукты превышают ПДК в 11 раз, а в морской воде в 3 раза. Еще больше загрязнений (59% от общей массы) выносит в бухту река Цемесс, дренирующая всю долину.

Очевидно, что для Новороссийской бухты загрязнение нефтепродуктами наиболее значимо. Об этом

свидетельствуют и данные Росгидромета, контролирующего морскую воду в пяти портах (Сочи, Туапсе, Геленджик, Анапа, Новороссийск) акватории Черного моря. За последние годы практически во всех портах отмечается увеличение загрязнения нефтяными углеводородами. Наиболее ярко выражен рост уровня загрязнения (практически до 1 ПДК) в Новороссийской бухте: с 2006 г. с 0,01 до 0,05 мг/дм³. Максимальные значения здесь также увеличились почти вдвое — с 0,04 до 0,08 мг/дм³ [4].

6. Мониторинг воды в районе пляжей

Мониторинг вод в районе пляжей Черного моря вдоль Анапского и Новороссийского побережья по основным нормированным показателям — БПК и растворенный кислород — позволяет сделать следующие выводы [5].

1. Санитарно-гигиеническое состояние воды пляжей зависит от комплекса природных и техногенных факторов: динамики прибрежных вод, глубины, характера донных отложений, метеорологических параметров, техногенной и рекреационной нагрузки, относительного расположения пляжей.

2. В целом состояние воды на всех пляжах удовлетворительное. Критические ситуации возникают только при установлении в течение длительного периода экстремальных погодных условий, резкого превышения рекреационной емкости пляжей и периодических аварийных ситуаций, оказывающих кратковременное влияние.

3. По устойчивости к негативному воздействию пляжи можно разделить на три группы. Галечные пляжи в открытом море характеризуются наиболее чистой водой, температурой моря на 3–5° С ниже температуры воды пляжей в бухтах (при одинаковой температуре воздуха), хорошими санитарно-гигиеническими показателями и высокими буферными способностями к антропогенному воздействию. Худшим состоянием и потенциалом самоочищения выделяются мелководные песчаные пляжи в Анапской и Цемесской (п. Алексино) бухтах. Песчаные пляжи открытого моря и галечниковые в Цемесской бухте характеризуются промежуточным уровнем нарушения гидрохимического и бактериального состояния.

4. При сравнительной оценке пляжей важна объективность результатов мониторинга. Если в практически лишенном крупных техногенных объектов Анапском районе, несмотря на размещение большей части пляжей в зоне открытого моря, периодически отмечаются превышения ПДК, то в насыщенной техногенными объектами Цемесской бухте, где замедлен водообмен, по данным наблюдения лаборатории Роспотребнадзора, в последние три года превышения нет. Наряду с исключением нефтепродуктов

из параметров мониторинга это наводит на мысль о повышенной «патриотичности» руководства и нежелании вскрывать проблемы. Хотя даже в зимний период (данные НПО «Южморгеология», февраль 2012 г.) БПК в бухте превышал 2 ПДК, взвешенные вещества — 1,5 ПДК, а нефтепродукты — 3 ПДК.

5. Загрузка пляжей неравномерная и не соответствует их рекреационной емкости и ассимиляционному потенциалу. Пляжи п. Большой Утриш, п. Сукко недогружены, а Центральные пляжи Новороссийска и Анапа, пляж «Отдых и лечение», пляжи поселков Витязево и Алексино перегружены, потенциально опасны и подвержены негативным явлениям при сочетании определенных климатических характеристик.

6. При достижении среднемесячной температуры 25°С в сочетании с количеством осадков менее 20 мм в месяц состояние воды пляжей становится неблагоприятным. Штилевые условия, а хуже — слабый ветер с моря, усугубляют состояние воды пляжей.

7. В случае сохранения тенденции к глобальному потеплению или увеличению антропогенного воздействия санитарно-гигиеническое состояние большинства пляжей может ухудшиться настолько, что сделает невозможным устойчивое развитие рекреационного потенциала Анапского, Геленджикского и Новороссийского районов.

7. Оценка заболеваемости населения

Периодическая оценка экологического состояния урбанизированных территорий является одним из важнейших аспектов обеспечения и безопасности жизнедеятельности. Проводить такую оценку необходимо с учетом факторов, влияющих на процессы концентрации химических соединений. В число наиболее важных среди них входят:

- эколого-геохимические особенности источников загрязнения;
- этажность и возраст городской застройки;
- структура озеленения;
- физико-химические особенности почв;
- особенности городского рельефа;
- метеорологические характеристики;
- тип почвоподстилающих горных пород.

Взаимодействие этих факторов определяет структуру загрязнения урбанизированной территории. Однако существует ещё один показатель, позволяющий оценить качество городской среды, — состояние здоровья населения. Проведение такой оценки позволяет решить сразу две задачи — оценить комфортность проживания в том или ином районе и выявить взаимосвязь заболеваемости с конкретными техногенными и природными особенностями территории. На основе такой оценки нужно разрабатывать мероприятия по улучшению экологической обстановки.

Таблица 3
Заболееваемость (в %) детей в возрасте от 2 до 14 лет, проживающих на участках с разной этажностью застройки г. Новороссийска

Заболеевание	Этажность застройки		
	1–2-этажная	3–5-этажная	6 и более
Ринит	40	35	25
Ларингит	45	25	30
Бронхит	55	35	10
Трахеит	45	35	20
Трахеобронхит	40	45	15
Бронхиальная астма	80	15	5

Таблица 4
Заболееваемость (в %) трудоспособного населения, проживающего на участках с разной этажностью застройки г. Новороссийска

Заболеевание	Этажность застройки		
	1–2-этажная	3–5-этажная	6 и более
Туберкулез органов дыхания	45	25	20
Пневмония	50	35	15
Плеврит	35	35	30
Бронхит хронический	60	30	10
Бронхит острый	30	40	30
Бронхиальная астма	80	15	5
Рак легкого	75	15	10

В 1990–2000-х годах Ростовский государственный и Кубанский государственный технологический университеты проводили комплексные экологические исследования на территории приморских городов юга России [6]. В том числе изучалась заболееваемость детей и взрослого населения. Наиболее информативна первая группа, поскольку большую часть жизни дети проводят в ограниченной зоне, и взаимосвязь между экологической обстановкой и состоянием их здоровья более очевидна. Основное внимание при исследовании уделяли заболееваниям дыхательных путей, так как на неблагоприятные условия окружающей среды в первую оче-

Таблица 5
Заболееваемость (в %) детей в возрасте от 2 до 14 лет, проживающих на участках г. Новороссийска, на различном удалении от крупных промышленных зон

Заболеевание	Удалённость от промзоны		
	< 500 м	500 – 1000 м	> 1000 м
Ринит	70	25	5
Ларингит	65	25	10
Бронхит	65	15	20
Трахеит	55	45	10
Трахеобронхит	80	15	5
Бронхиальная астма	100	0	0

редь реагируют дыхательная и кровеносная системы. После сбора данных анализировали взаимосвязь числа заболееваний на конкретных участках городской среды с их экологическими особенностями. В результате было выявлено два типичных вида взаимосвязи:

- связь заболееваемости населения с ландшафтно-зональными особенностями строения городской территории;
- связь заболееваемости с загрязнением тех или иных участков городской среды.

В первом случае наиболее чёткая взаимосвязь прослеживается между заболееваемостью городского населения и структурой городской застройки, близостью к источникам загрязнения. В таблицах 3 и 4 приведены усреднённые многолетние данные по заболееваемости детского и взрослого населения г. Новороссийска, проживающего в зонах с различной этажностью застройки.

Характерно, что в обоих случаях максимальная доля заболееваний дыхательной системы (от общего количества больных) выявлена в зонах с 1–2-этажной застройкой, а минимальный — в зонах многоэтажной застройки. Такая приуроченность повышенной заболееваемости и загрязнения объясняется рядом причин:

- использованием в отопительных системах одноэтажной жилой зоны угля и дров, при сгорании которых в атмосферу выбрасывается значительное количество оксида и диоксида углерода, а также золы, содержащей токсичные элементы;
- выбросом через трубы отопительных систем соединений, вызывающих коагуляцию и выпадение из городской атмосферы загрязняющих веществ, мигрирующих от промышленных источников воздушным путем;
- слаборазвитой сетью канализационных и ливневых коммуникаций;
- слабым развитием, а зачастую и отсутствием централизованной системы вывоза мусора;
- внесением в почвы с удобрениями и пестицидами значительного количества микроэлементов (в частности цинка, свинца, ртути, серебра, хрома, мышьяка);
- большим возрастом застройки и, как следствие, длительностью антропогенного воздействия;
- близостью к промышленным объектам и общим высоким уровнем загрязнения воздуха Новороссийска, возрастающим при приближении к поверхности Земли.

Из данных, приведённых в табл. 5, видно, что чем ближе располагается жилая зона к промышленной, тем выше уровень заболееваемости дыхательных систем детей.

Таким образом, заболееваемость населения (в частности болезнями дыхательных путей) прак-

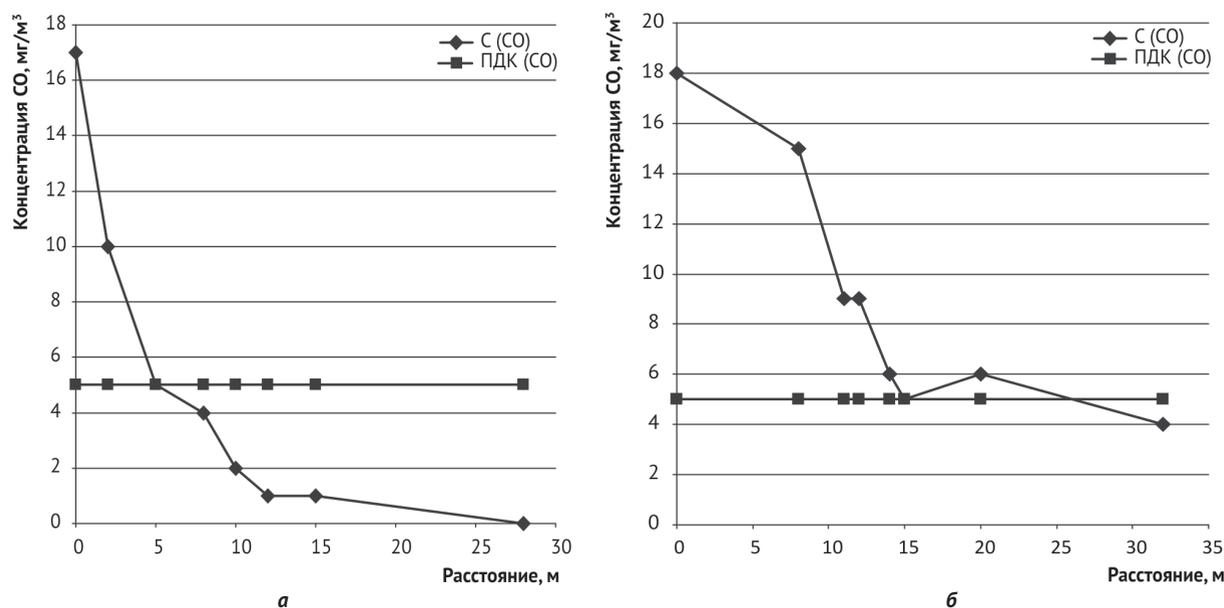


Рис. 3. Зависимость концентрации CO в воздухе вдоль автомагистралей от расстояния (а – с наличием придорожных зеленых насаждений, б – без придорожных зеленых насаждений)

тически напрямую связана с загрязнением окружающей среды. Именно поэтому при разработке мероприятий по повышению экологической комфортности проживания горожан в первую очередь необходимо проводить комплексные исследования, включая геоэкологическое районирование территорий населённых пунктов, оценку степени их загрязнения и медико-биологические исследования.

Важнейшим фактором в борьбе с загрязнением воздуха является озеленение. В этом отношении район не может похвастаться успехами. Более того, число строительных площадок растет, урезание естественных ландшафтов усиливается (Цемеская роща в Новороссийске), количество транспорта и промышленных предприятий растет, а газопылевые выбросы в атмосферу увеличиваются. Важность озеленения подтвердили результаты научной работы студентов Новороссийского политехнического института. Изучение загрязненности воздуха детских площадок города показало, что даже при 15-кратном превышении ПДК загрязняющих веществ на шоссе наличие двух рядов деревьев и кустарника вдоль дороги приводит к резкому падению концентрации уже на расстоянии 5–10 м (рис. 3 а). При отсутствии растительности вдоль дороги загрязнение воздуха распространяется на десятки метров (рис. 3 б).

8. Заключение

В заключение необходимо отметить, что рассмотренные проблемы проявляются не только в Новороссийске. Они характерны для большинства промышленно развитых городов России и стали следствием

определенного направления развития района, его природных ресурсов и вытекают из особенностей географического положения. Но если данный регион обеспечивает значительную часть валютной выручки страны, то может рассчитывать на определенное внимание к проблемам безопасности жизнедеятельности! Здесь необходимо сделать многое.

В первую очередь необходимо при муниципалитетах создать полноценные природоохранные подразделения, как с контрольными, так и аналитическими функциями. Нынешние природоохранные подразделения, будучи вертикально интегрированными федеральными структурами, не справляются с этими функциями. Их руководство находится далеко от Новороссийска. Поэтому им явно не до борьбы за интересы жителей города и не до аналитической деятельности. Кроме того, они слабо оснащены технически.

Во-вторых, опасные предприятия, создающие масштабные источники загрязнения окружающей среды, должны давать городу и его населению объективную информацию о текущем состоянии по профильному загрязнению. Наибольшей информативностью и оперативностью обладают дистанционные автоматические средства, подчиненные оперативным службам города. Дело в том, что насыщенность города крупными предприятиями со строгим пропускным режимом, размещение по соседству предприятий со сходным профилем загрязнения не позволяют установить источник и масштабы загрязнения после получения сигналов от граждан о загрязнении воздуха. Пока природоохранные организации отреагируют, соберут группу, получат разрешение о допуске на тер-

риторию предполагаемых виновников загрязнения и проникнут на место для забора проб, ситуация может измениться кардинально. Поэтому необходимо организовать полноценный дистанционный мониторинг с хорошим пространственно-временным разрешением.

Организовать такой мониторинг можно с использованием лазерных технологий, которые в силу высокой чувствительности и избирательности, а также благодаря быстрдействию в обработке результатов измерений могут стать основой для контроля аварийных выбросов загрязняющих веществ в районе промышленных предприятий. Причем для комплексного мониторинга можно объединить на одной платформе аэрозольный лидар (для контроля загрязненности атмосферы взвешенными частицами) [7] и, например лидарную систему контроля выбросов промышленных углеводородов или других профильных компонентов. Подобная система может работать в заданном алгоритме круглосуточно, формируя объемную модель загрязнения, изменяя периодичность замеров и подавая сигнал при заданном превышении

уровня концентраций. Благодаря большой дальности (до 6 км) и высокой точности (7–8 м) данная система моментально определит место и время аварийного выброса, что позволит оперативно принять меры по ликвидации аварии, локализации загрязнения и оповестить о его масштабах, скорости перемещения и зоне влияния.

Нарастающие экологические проблемы свидетельствуют, что в модернизации нуждается не только экономика страны. Нужен широкий комплекс мер по исправлению негативных тенденций в развитии экологической ситуации. Стране в целом и региону Причерноморья в частности необходимы энергосберегающие, малоотходные технологии. Нужно повышать технологическую и бытовую культуру — недостаток технологической культуры приводит к авариям и катастрофам, а бытовой — к росту свалок на окраинах городов и к антисанитарии.

Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяченко В.В. Геохимия, систематика и оценка состояния ландшафтов Северного Кавказа. — Ростов-на-Дону: Изд-во «Комплекс». — 2004. — 268 с.
2. Дьяченко В.В. Проблемы эколого-геохимического нормирования почв юга России / Дьяченко В.В., Ляшенко Е.А., Бургонский Д.Ю. // Безопасность в техносфере. — 2008. — №6. — С. 28–36.
3. Дьяченко В.В. Эколого-геохимическая оценка почв юга России и экологическое нормирование / Дьяченко В.В., Матасова И.Ю. // Геосистемы: факторы развития, рациональное природопользование, методы управления / Сборник научных статей по материалам второй международной научно-практической конференции, посвященной 15-я со дня основания филиала РГГМУ в Туапсе, 4–8 октября. — 2011. — С. 268–270.
4. Доклады о состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2007–2010 годах. — Краснодар.
5. Дьяченко В.В. Санитарно-гигиенический мониторинг Черного моря вдоль Анапского побережья / Дьяченко В.В., Дьяченко Л.Г., Фитаева А.Г. // Безопасность в техносфере. — 2011. — №1. — С. 28–36.
6. Малыхин Ю.А. Медико-экологические исследования урбанизированных территорий / Малыхин Ю. А., Малыхина А. Г., Дьяченко В. В. // Безопасность в техносфере. — 2008. — №3. — С. 16–21.
7. Дьяченко В.В. Контроль аэрозолей в приземном слое атмосферы в реальном времени / Дьяченко В.В., Чартий П.В., Чартий Р.П., Шеманин В.Г. // Безопасность в техносфере. — 2008. — №3. — С. 36–43.

Problems of Russian Black Sea Coast Landscape Technogenic Transformation

V. V. Dyachenko, Doctor of Geographical sciences, Professor, Deputy director, Novorossiysk polytechnic institute, branch of FSBHEI «Kuban state technological university»

I.Yu. Matasova, Ph.D. of Geological and Mineralogical sciences, Head of chair, Associate Professor, Novorossiysk polytechnic institute, branch of FSBHEI «Kuban state technological university»

V.V. Rogovskiy, graduate student, Novorossiysk polytechnic institute, branch of FSBHEI «Kuban state technological university»

Analysis of major factors and consequences of Russian Black Sea coast technogenic transformation has been performed. Pollution features of all landscape components and concatenation of disease incidence of cities inhabitants with this pollution are revealed.

Keywords: technogenesis; pollution; ecosystems; soils; atmosphere; incidence rate.