

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОМОРФОЛОГИЯ

УДК 551.588.7(470.51)

© 1994 г. В. И. СТУРМАН

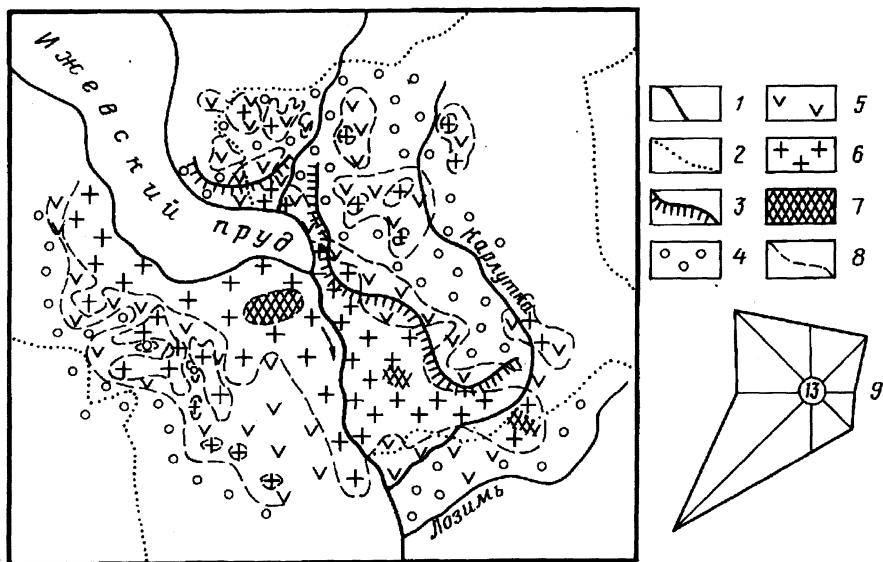
О ВЛИЯНИИ РЕЛЬЕФА НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ
(НА ПРИМЕРЕ г. ИЖЕВСКА)

Действующая методика расчета рассеяния вредных выбросов в атмосфере [1] предусматривает учет влияния рельефа только при перепадах высот более 50 м/км, поскольку при меньших величинах соответствующий коэффициент в расчетной формуле принимается равным единице. Возможности прямого изучения состояния воздушной среды лимитируются относительно редкой сетью постов наблюдения за загрязнением атмосферы. Их количество даже в крупнейших городах недостаточно для выявления сложной, мозаичной картины распределения загрязнений.

Практически неограниченные возможности повышения детальности исследования загрязнения создает картографирование депонирующих сред: почв, снега, растительных тканей и донных отложений [2]. Состав загрязнений в динамических и депонирующих средах различен. Но поскольку источники загрязнений общие, существуют корреляционные связи между концентрациями одних и тех же металлов в почве, воздухе и снеге [3]; воздухе и растительных тканях [4] и даже, по нашим данным, между суммарными показателями загрязнения почв, снега и индексами загрязнения атмосферы ($R = 0,723$ по 25 пунктам в 3 городах) или только между суммарными показателями загрязнения почв и индексами загрязнения атмосферы ($r = 0,515$ по 53 пунктам в 9 городах) [5]. Степень загрязненности почв и снега металлами отражает присутствие в воздухе не только их, но и других наиболее распространенных ингредиентов, таких, как диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, пыль [2, 5].

Изучение загрязненности металлами почв и снега г. Ижевска проведено нами на основе методики, разработанной в ИМГРЭ РАН [6]. На составленных полиэлементной и моноэлементных картах прослеживаются определенные закономерности в расположении аэрогенных геохимических аномалий.

Наиболее мощная как по интенсивности, так и по площади аномалия находится в пониженной центральной части города, где расположен крупнейший машиностроительно-металлургический комплекс (рисунок). Восточный край этой аномалии совпадает с левым коренным склоном долины р. Иж, крутизной 3—5° и относительной высотой 50—60 м. Этот край аномалии относительно четок: переход от опасного уровня загрязнения (суммарный показатель Z_c от 32 до 128) к допустимому (Z_c до 16) происходит в полосе шириной от 100 м до 1 км. Западный край аномалии, соответствующий пологому правому склону долины р. Иж, отличается размытостью и большей шириной. Северный край аномалии приходится на акваторию пруда; южный сливается с гидрогенными аномалиями в пойме р. Иж. Как видно из рисунка, форма аномалии в плане практически не связана с розой ветров. Аномалия вытянута в юго-восточном направлении, несмотря на преобладание юго-западных ветров, что объясняется комплексом причин, в том числе отклонением воздушного потока в приземном слое в направлении широкой поймы при слиянии рек Иж, Позимь и Карлутка. Значительное



Картограмма загрязненности территории г. Ижевска, прилегающей к долине р. Иж
 1 — гидросеть, 2 — контур застройки, 3 — бровка левого коренного склона долины р. Иж. Уровни загрязнения почвы металлами: 4 — допустимый (Z_c до 16), 5 — умеренно-опасный (Z_c 16—32), 6 — опасный (Z_c 32—128), 7 — чрезвычайно опасный ($Z_c > 128$), 8 — границы участков с разными уровнями загрязнения, 9 — роза ветров для Ижевска (год) [7]

совпадение границы контура аномалии и бровки склона (рисунок) дает основание сделать вывод о барьерной роли данного склона. В 4—5 км к востоку от р. Иж протекает в асимметричной долине р. Карлутка. Ее относительно крутой левый склон (западной экспозиции) также является барьером, ограничивающим распространение аномалий, приуроченных к отдельным предприятиям и автомагистралям.

Наряду с 16 крупными аномалиями, связанными с конкретными источниками, в пределах города и пригородной зоны выделено более 50 мелких, локальных аномалий, происхождение которых не всегда может быть однозначно истолковано. Они располагаются в самых разных планировочных зонах города: в районах частной и многоэтажной жилой застройки, вблизи мелких предприятий и гаражей и даже в пригородных лесах и на садово-огородных участках. К мелким положительным формам рельефа (водораздельным холмам «пугам», межбалочным водоразделам) приурочено 18 аномалий из 52, что многократно превышает долю указанных элементов рельефа в территориальной структуре. Если же из 52 мелких аномалий вычесть 13, связанных с конкретными источниками загрязнения, их доля становится еще более существенной. Из 18 мелких аномалий, приуроченных к положительным формам рельефа, 16 располагаются вблизи западного, южного и восточного краев основной аномалии (рисунок) и, как правило, близки к ней по составу. Вероятно, на повышенных элементах рельефа усиленно осаждаются пыле-газовые выбросы промышленных предприятий. В мелких отрицательных формах (оврагах, балках) загрязнение снижено по сравнению с окружающими участками.

Таким образом, рельеф Ижевска оказал на перераспределение загрязнений неоднозначное влияние. Относительно крупные формы (речные долины) воздействовали на процесс перераспределения активно, изменяя местную циркуляцию. Участие мелких форм рельефа в перераспределении загрязнений может быть оценено как пассивное. Здесь, вероятно, сказалось определяемое микрорельефом расстояние от поверхности земли до располагающегося на некоторой высоте слоя воздуха, в котором осуществляется максимум переноса загрязнений. Судя по размаху высот малых форм рельефа, высота этого слоя (или, по крайней мере, его нижней границы) не превышает первых десятков метров.

1. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86). Л.: Гидрометеоздат, 1987. 95 с.
2. Геохимия окружающей среды/Саев Ю. В., Ревич Б. А., Янин Е. П. и др. М.: Недра, 1990. 335 с.
3. Волох А. А. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха территорий хозяйственного освоения: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: ИМГРЭ. 1992. 22 с.
4. Тютюник Ю. Г. Ландшафтный подход к изучению полей атмосферного загрязнения городов тяжелыми металлами//География и природ. ресурсы. 1993. № 1. С. 54—59.
5. Стурман В. И. Экологическое картографирование на основе показателей разбавления и корреляционных связей между эмпирическими и расчетными показателями//Геоинформационное картографирование. Сб. М. филиала РГО. 1993. С. 84—94.
6. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. М.: ИМГРЭ, 1982. 112 с.
7. Климат Ижевска/Ц. А. Швер. Л.: Гидрометеоздат, 1979. 135 с.

Удмуртский госуниверситет

Поступила в редакцию
28.01.93

ON THE TOPOGRAPHIC CONTROL OF THE URBAN TERRITORY POLLUTION (WITH SPECIAL REFERENCE TO IZHEVSK)

V. I. STURMAN

S u m m a r y

A schematic map is compiled showing pollution of the Izhevsk city territory. Boundaries and configuration of pollution anomalies appear to depend on specific landforms. Large landforms, such as river valley exert active control over pollution distribution, affecting local circulation. Small landforms passively influence the lower air layer in which pollutants transport primarily proceeds. The layer's thickness is not more than first tens of meters.

УДК 551.4:577.4

© 1994 г. В. М. ЯЦУХНО, С. И. КУЗЬМИН, Ю. П. КАЧКОВ

ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ АГРАРНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ХОЛМИСТО-МОРЕННОГО РЕЛЬЕФА)

К настоящему времени в геоморфологии накоплен довольно значительный опыт экологических обобщений и конкретных результатов их практического применения. Несмотря на некоторую неопределенность и дискуссионность понятия «экологическая геоморфология», это важное и перспективное направление, помогающее решать многие экологические проблемы [1—7]. По нашему глубокому убеждению, рельеф играет двойственную роль при формировании и последующем развитии геосистем разного иерархического уровня, а также присущих им процессов и явлений. С одной стороны, рельеф выступает как весьма действенный и выразительный фактор пространственной дифференциации и интеграции природной среды, с другой — через свое вещественно-энергетическое начало рельеф во многом предопределяет скорость и интенсивность массо- и энергопереноса в геосистемах. Подобный, в первую очередь экологический взгляд на роль геоморфологии, требует от представителей этой науки безотлагательного переосмысления некоторых устоявшихся концептуальных положений, касающихся предмета изучения земной поверхности. Пожалуй, впервые на это недавно обратили внимание Ю. Г. Симонов и Д. А. Тимофеев, которые отметили, что