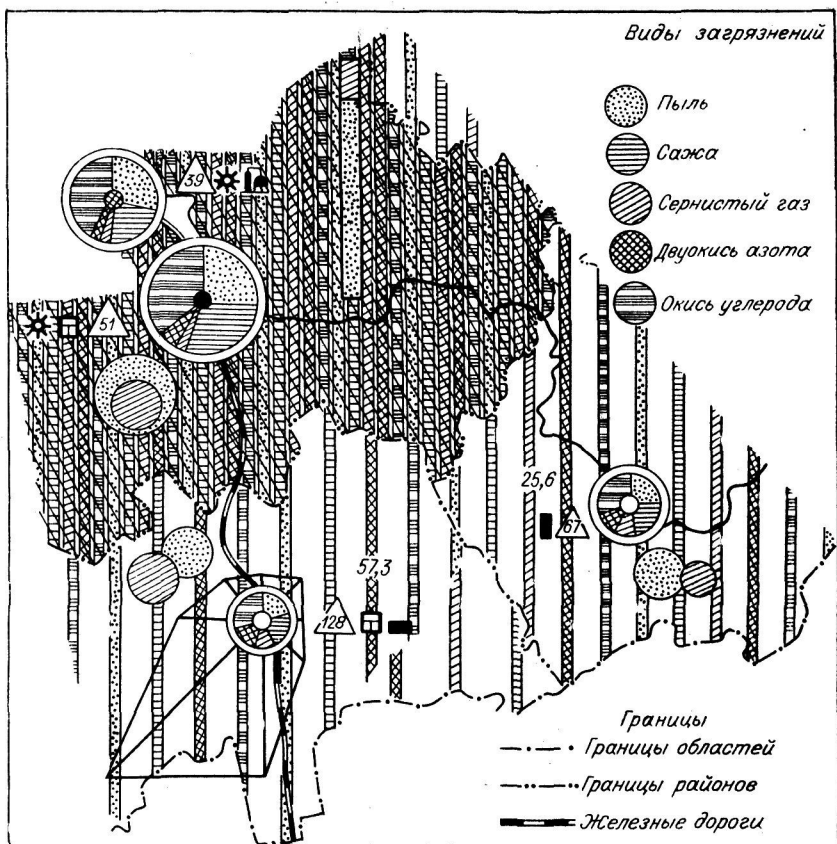


А. А. Добринский, Н. Р. Косибород, В. М. Пивкин, Е. М. Трофимович

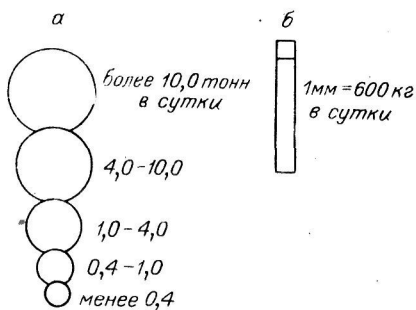
г. Новосибирск

ПРАКТИКА ГИГИЕНИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В РАЙОННОЙ ПЛАНИРОВКЕ

Первый опыт использования картографического метода в гигиене рассматривался нами ранее [1]. С тех пор определенные успехи в разработке методологии комплексных гигиенических исследований для целей районной планировки, а также проведение таких исследований во все возрастающем масштабе позволили продолжить изыскания по гигиеническому картографированию и сделать существенный шаг в разработке теории и практики этих исследований. Это стало возможным благодаря межотраслевому комплексированию со специализированными учреждениями, имеющими большой опыт в проведении фундаментальных картографических исследований, и прежде всего с Новосибирским институтом инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии.



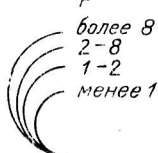
Выбросы котельными золы и сернистого газа
в райцентре по району



Суммарное загрязнение атмосферы по району
График плотности загрязнений

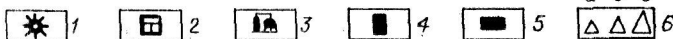


Суммарные загрязнение атмосферы в райцентре



Степень опасности загрязнения атмосферы

Степень опасности	В райцентре	По району
Допустимая		Не показывается
Вызывающая опасения		
Опасная		Не показывается



Особое значение для дальнейшего совершенствования методики составления гигиенических карт имели завершённые совместные работы по проблемам районной планировки одного из регионов. Целью и задачами исследований были комплексная гигиеническая оценка территории региона и обоснование путей его рационального градостроительного развития с учетом охраны и оздоровления окружающей среды, здоровья населения.

Эти исследования позволили определить специфику данного региона и составляющих его планировочных звеньев, разработать санитарно-гигиенические рекомендации по основным направлениям совершенствования системы расселения (с целью создания оптимальных условий труда, быта и отдыха населения), рациональному использованию территории региона, размещению и развитию отдельных отраслей народного хозяйства и рекреационных зон, улучшению условий водопользования, санитарной охране почв, подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха и др.

В работе, наряду с традиционными методами гигиенического изучения окружающей среды и населения, широко применялись специальные методы районирования территории и картирования. В частности, составлены компонентные и комплексные гигиенические карты («Здоровье населения», «Состояние атмосферного воздуха», «Водные объекты», «Климатометеорологические условия» и др.), содержащие многостороннюю характеристику данного региона.

Гигиеническая карта рассматривается нами как новый тип тематических карт. Ее особенность заключается в том, что она не просто отражает те или иные элементы территориальных систем, свойства и характеристики, но и передает, помогает выявить возможное благоприятное или неблагоприятное их влияние на здоровье населения и условия его жизни. Это достигается определенным приемом обработки исходной информации, ее классификацией в соответствии с гигиеническими критериями.

Гигиеническая карта отличается от близкой к ней по содержанию и задачам медико-географической карты также масштабом исходной топоосновы. Если медико-географы обычно оперируют информацией в пределах масштаба от 1:250 000 до 1:2 500 000, что отражает лишь общие закономерности распределения картографируемых явлений, то гигиенические карты разрабатываются в более крупных масштабах. Это в большей степени отвечает целям районной планировки. Работа на такой топооснове определяет необходимость использования исходных материалов, полученных в результате детального изучения отдельных элементов и территориальных систем в целом, а также комплексных гигиенических критериев для их оценки и классификации. Гигиеническая карта всегда имеет цель — разработку профилактических и оздоровительных рекомендаций.

В наших исследованиях использовались новейшие картографические и математические методы отображения информации: усложненные локализованные диаграммы и многопараметрическая непрерывная картограмма, позволяющие свернуть многообразные гигиенические характеристики в компактные графические обозначения, доступные автоматической (машинной) дешифровке.

Диапазон разработанных типов карт велик — от оценочных компонентных и комплексных до прогнозных и программных карт.

Фиг. 1. Фрагмент карты «Состояние атмосферного воздуха». Источники загрязнения: промышленность: 1 — машиностроение, 2 — строительных материалов, 3 — химическая; специализированные сельскохозяйственные комплексы: 4 — по откорму крупного рогатого скота, 5 — свиней; 5 — промышленные и коммунальные котельные (в зависимости от суммы годового уноса золы и сернистого газа, тыс. тонн в год): а — менее 4; б — 4 ÷ 8; в — более 8.

В данном случае на примере отдельных карт рассматриваются основные методические приемы составления.

Компонентная гигиеническая карта — это первый исходный этап комплексной оценки. Она оценивает территориальную систему по отдельному фактору: состоянию атмосферного воздуха, поверхностным и подземным видам, почвам и т. д. и содержит интегральную количественную и качественную характеристику этого фактора в рассматриваемых границах (административных районах, ППК, провинциях, промышленных узлах и т. д.). Таким образом достигается нужная сопоставимость серии компонентных карт. На рис. 1 показан фрагмент компонентной карты «Состояние атмосферного воздуха». В ее основу положены комплексные гигиенические показатели степени опасности загрязнения атмосферного воздуха, которые являются производными ряда характеристик: качественного и количественного состава примесей, характера их действия на население при одновременном присутствии в воздухе, наличия природных и антропогенных условий проявления потенциальной опасности такого действия и т. д. Поэтому на карте показаны: размещение источников загрязнения атмосферного воздуха, его виды (по 5 основным ингредиентам), валовые выбросы и уровни загрязнения атмосферного воздуха населенных мест и других территорий региона; дается оценка загрязнению по степени опасности на отдельных территориях. Преимуществом разработанной методики составления карты является возможность не только показать на ней выделенные районы, но и дать им полную характеристику по примененным критериям. По карте можно определить абсолютные величины показателей, положенных в основу районирования территории (фактические концентрации примесей в воздухе, индексы загрязнения, показатели опасности и т. д.).

В качестве показателя уровня загрязнения атмосферного воздуха принят индекс загрязнения. Индекс — безразмерная величина, характеризующая корреляционную связь между фактическими концентрациями примесей в атмосфере, длительностью их действия и гигиеническим нормативом качества воздуха. По значению индекса загрязнения определяются в случае необходимости фактические концентрации примесей.

Интегральной гигиенической характеристикой состояния атмосферного воздуха при одновременном присутствии нескольких примесей принята степень опасности его загрязнения. Ее количественным выражением является комплексный условный показатель «Р» [2], отражающий зависимость качества воздуха от количества примесей, их класса опасности, времени воздействия и величины индекса загрязнения.

Для обозначения изученных характеристик использованы современные картографические приемы.

Для показа размещения на территории основных источников вредных выбросов принят немасштабный условный знак. Валовые выбросы в населенных пунктах даны в виде нарастающих кругов, а на остальных территориях показаны с помощью линейной картограммы. Качественные различия отдельных примесей (пыль, сажа, окись углерода, двуокись азота) отображены разной штриховкой. Способ отображения количественных характеристик (в индексах) в населенных пунктах принят в виде геометрических фигур (круга) с делением на секторы в соответствии с удельным весом каждой примеси (сумма индексов отдельных примесей принята за 100%).

Показатели загрязнения атмосферного воздуха на других территориях отображены методом непрерывной многопараметрической картограммы по методу растровой дискретности. Сущность метода заключается в том, что изученная территория на карте заполняется линейным растром, параметры которого отражают количественную характеристику загрязнения, а качественный состав примесей передается полосами раз-

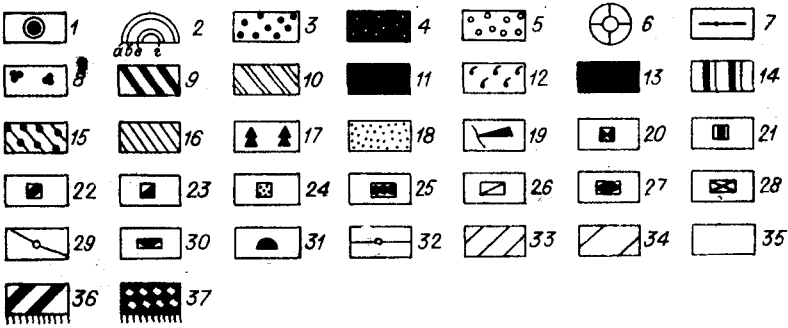
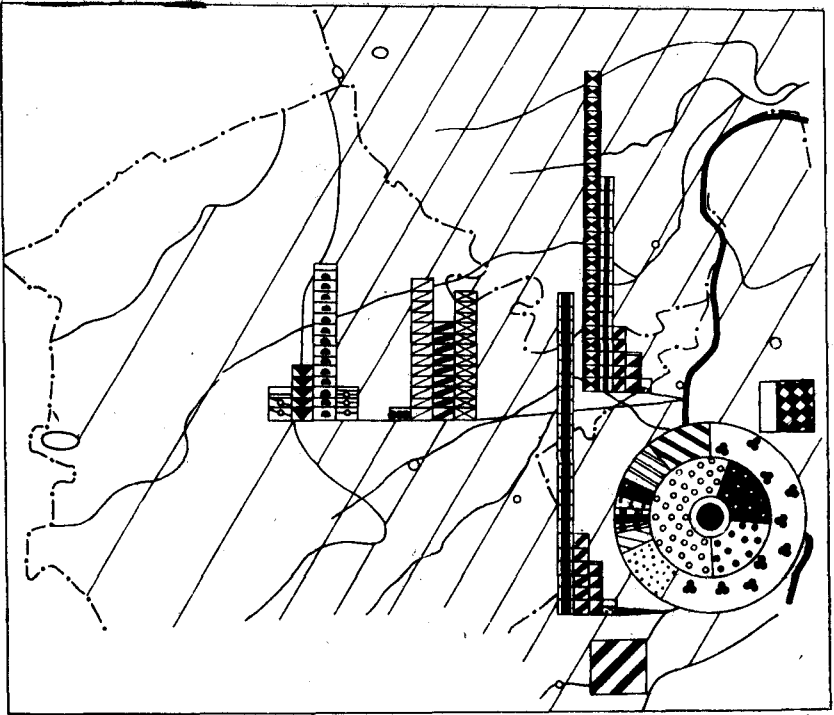
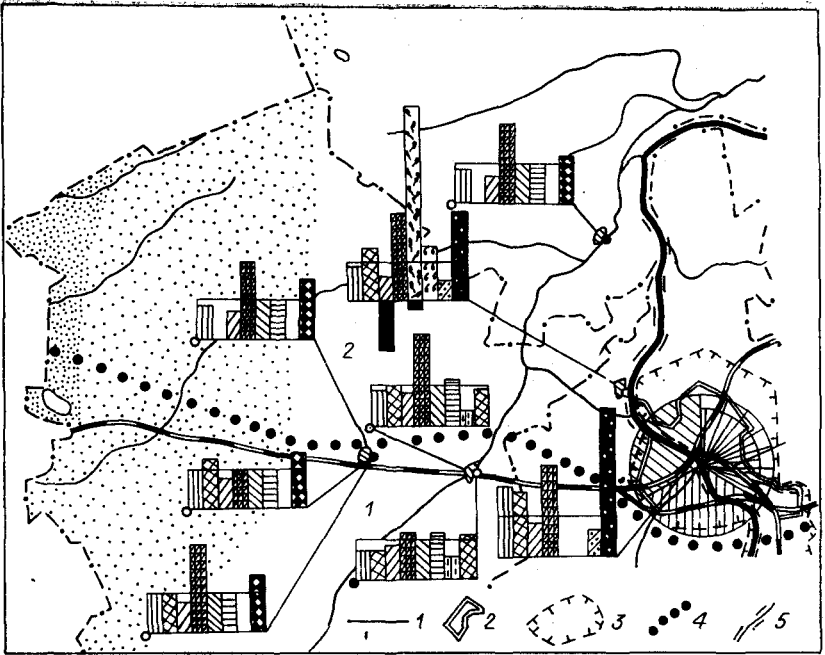


Рис. 2. Фрагмент карты «Поверхностные источники водоснабжения»:

1 — населенный пункт более 1 000 000 жителей; сброс сточных вод; 2 — объем (тыс. м³) в пределах: а — 1360; б — 58; в — 47; г — 5-1; качественная характеристика: 3 — промышленные, 4 — хозяйственно-бытовые, 5 — условно чистые, 6 — зависимость объема сточных вод от различных видов промышленности (3,6° окружности соответствуют 1%); источники загрязнения водоемов по отраслям промышленности: 8 — энергетическая, 9 — черная металлургия, 10 — цветная металлургия, 11 — строительных материалов, 12 — химическая, 13 — легкая, 14 — мясо-молочная, 15 — пищевая, 16 — жилищно-коммунальная, 17 — деревообрабатывающая, 18 — прочая; створы наблюдений на водоемах; 19 — местоположение: характеристика воды по створам: 20 — биохимическое потребление кислорода (БПК, 1 деление соответствует 1 мг/л), 21 — сумма долей от ПДК веществ с органолептическим признаком (1 деление — 1 единица); 22 — кол-индекс (1 деление — 1 единица показателя степени с основанием 10), 23 — сухой остаток (1 деление — 100 мг/л), 24 — железо (1 деление — 1 мг/л), 25 — медь (1 деление — 0,01 мг/л), 26 — цинк (1 деление — 0,01 мг/л), 27 — марганец (1 деление — 0,01 мг/л), 28 — никель (1 деление — 0,001 мг/л), 29 — кальций (1 деление — 10 мг/л), 30 — магний (1 деление — 1 мг/л), 31 — натрий (1 деление — 1 мг/л), 32 — калий (1 деление — 1 мг/л); водообеспеченность территории: 7 — границы водообеспеченности, 33 — достаточная, 34 — ограниченная, 35 — недостаточная обеспеченность жилого фонда водопроводом: 36 — общая (в % от всего жилого фонда, 1 деление — 10%), 37 — на одного жителя (в л/сутки, 1 деление — 50 л/сутки).



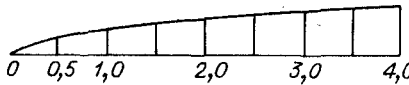
Обеспеченность водой из хозяйственно-питьевого водопровода

Обеспеченность водой поверхност. водоисточниками	По району
Достаточная	
Ограниченная	•••••
Не обеспеченная	•••••

Водоисточники
Скважина

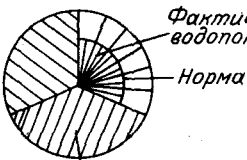


Показатели группы азота

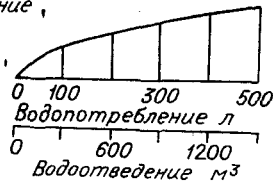


13 Аммиак мг/л 14 Нитриты мг/л
15 Нитраты мг/л

Водопотребление и
водоотведение



Водоотведение



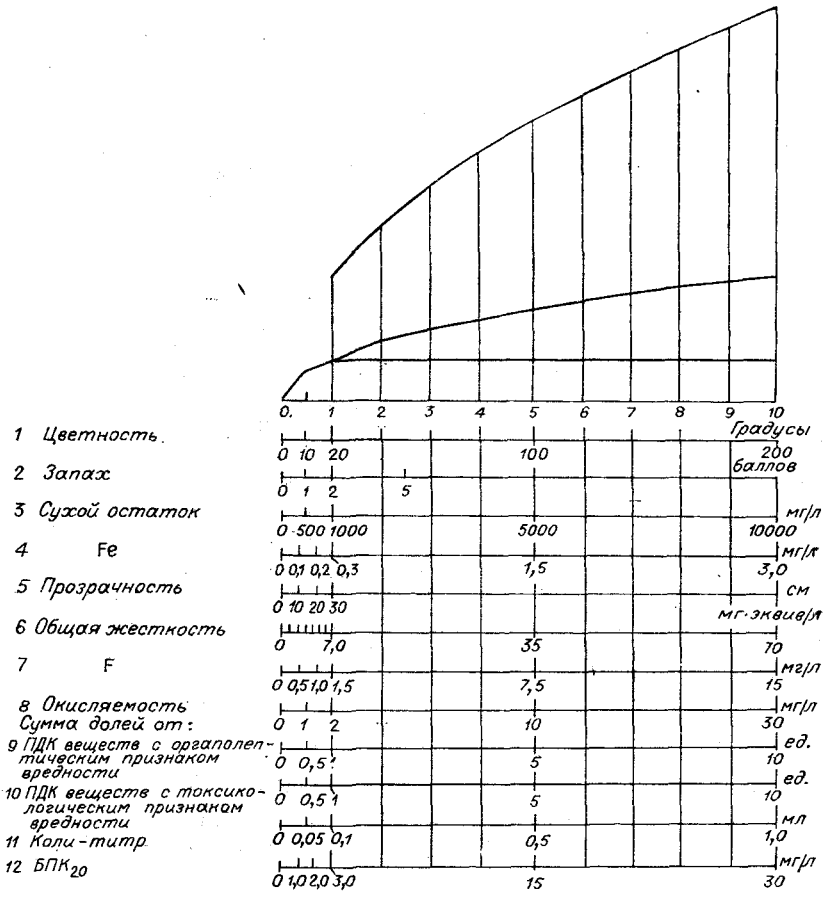


Рис. 3. Фрагмент карты «Характеристика водных объектов».

Границы: 1 — района, 2 — застройки, 3 — города, 4 — зон; 5 — первая категория водоема.

ной штриховки. Этот способ позволяет показать уровень суммарного загрязнения атмосферы всеми примесями. Для установления суммарного индекса достаточно определить на карте расстояние между осевыми линиями раstra и сравнить их с соответствующим графиком.

Отображение степени опасности загрязнения воздуха в населенных пунктах осуществлено разной штриховкой пунсона, на других территориях — способом ареалов.

Гигиеническое картографирование регионов по обеспеченности и санитарной характеристике водных объектов также является важным приемом оценки современного состояния и последующей разработки прогноза условий водопользования населения. Первым этапом водно-санитарного картографирования территории была оценка обеспеченности ее поверхностными и подземными источниками централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения (фрагменты карт, рис. 2 и 3). Для поверхностных источников за исходные были приняты следующие положения: выделение трех категорий водообеспеченности территории (достаточно обеспеченные, ограниченно обеспеченные и необеспеченные), при этом к достаточно обеспеченным территориям относили такие, в пределах которых из поверхностного водисточника возможна организация централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения без устройства дополнительных инженерных сооружений на магистральном

водоводе при условии пребывания воды в системе не более 48 часов. На территориях, достаточно и ограниченно обеспеченных поверхностными водисточниками, исходя из качественного состава воды, выделены зоны, в пределах которых водоснабжение населения может быть осуществлено при условии применения обычных методов очистки и обеззараживания воды, или необходимо применение специальных методов.

Для отображения на карте показателей качественного состава водных объектов (по 13 показателям) использован способ картодиаграммы.

Картограмма, характеризующая качественный состав подземных вод, отмечалась на карте внесмачтабным знаком, а поверхностных — стрелкой, указывающей расположение створа наблюдения. Количественная характеристика показателей качества воды отображена непосредственно на картограмме или определяется величиной элементов картограммы по специальному графику, помещаемому на карте (см. рис. 3).

В зависимости от стадии проработки отдельных вопросов водоснабжения, канализования населенных мест, степени пользования водными объектами и т. д. использовалась разная детализация отображения изученных факторов на карте. Так, на компонентной карте «Состояние поверхностных вод» показан удельный вес промышленных, хозяйственно-бытовых и условно чистых сточных вод, поступающих в водоем от разных отраслей промышленности (пунсон и секторная картодиаграмма), в то время как на комплексной карте «Водные объекты» такая информация отсутствует.

Важнейшим гигиеническим критерием водопользования является обеспеченность населения питьевой водой в расчете на 1 человека в сутки. Этот показатель достаточно информативен и в сочетании с показателями обеспеченности жилого фонда централизованным хозяйственно-питьевым водоснабжением наглядно характеризует водный фактор санитарного состояния населенных мест. Обеспеченность населения питьевой водой отображена на карте с помощью кубических диаграмм и пунсона. При этом, если на кубических диаграммах количественное значение показателя выражалось путем соотношения определенного объема воды к одному делению диаграммы, то для пунсона строился специальный график количественной зависимости показателя.

Сопоставление полученного картографического материала, в том числе и карт, здесь не рассмотренных, позволило осуществить комплексное районирование и функциональное зонирование (по гигиеническим критериям) изученного региона, разработать гигиенические рекомендации по его народнохозяйственному освоению и развитию.

Таким образом, имеющийся опыт свидетельствует о перспективности и высокой эффективности применения картографического метода при комплексном гигиеническом изучении территории, о целесообразности более широкого его применения в гигиенических исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добринский А. А., Пивкин В. М., Будев И. А., Косибород Н. Р., Трофимович Е. М. Картирование как метод санитарно-гигиенической оценки территорий, подлежащих комплексной районной планировке.— Гигиена и санитария, № 11, 1978, с. 65—71.
2. Временные инструктивно-методические указания по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха.— МЗ СССР. М., 1977. 23 с.