

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.04.2023 05:28:11

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781951be2101d3174d11f30cf3660c1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Юго-Западный государственный технический университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра экспертизы и управления недвижимостью



Кадастровая оценка земель города Курска по уровню развития инфраструктуры.

Методические указания к выполнению практических работ
по дисциплине «Кадастр застроенных территорий»

для студентов направления подготовки 120700.62 «Землеустройство и кадастры»
и специальности 120303.65 «Городской кадастр»

Курск 2014

УДК 631.474(076)

Составители: Т.М. Новикова

Рецензент

Кандидат технических наук, профессор *А.П. Дубяга*

Кадастровая оценка земель города Курска по уровню развития инфраструктуры.: методические указания к выполнению практических работ / Юго-зап. гос. ун-т; сост.: Новикова Т.М., Курск, 2014. 58 с.:прилож.6, рис.8, табл.21 . Библиогр.:49 с.

В методических указаниях содержатся методики оценочных работ земель городов.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по специальности городской кадастр и направления подготовки землеустройство и кадастры.

Предназначены для студентов специальности
120303.65 «Городской кадастр» и направления подготовки
120700.62 «Землеустройство и кадастры»
дневной и заочной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж экз. Заказ. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

СОДЕРЖАНИЕ.

Введение	4
Методы и принципы оценки городских земель	9
<u>Практическая работа 1: Зонирование городской территории по уровню развития социально-бытовой инфраструктуры</u>	13
Оценочные шкалы для учета уровня развития социально-бытовой инфраструктуры	14
Графические построения на картографической основе	16
Вычисление балльной оценки для кадастровых массивов (контуров)	17
Зонирование территорий города. Оформление картографического материала (карта - схема)	17
<u>Практическая работа 2: Зонирование территории города по транспортной доступности</u>	19
Математическая модель перемещения населения в городе	19
Графические построения	21
Расчет оценочных шкал и вычисление балльной оценки для кадастровых массивов (контуров)	22
Зонирование территории города по транспорту и оформление картографического материала	25
<u>Практическая работа 3: Зонирование городской территории по уровню загрязнения воздушного бассейна города</u>	26
Термины и определения	27
Механизмы образования загрязнений в атмосфере города	30
Учет влияния метеофакторов	32
Принципы и способы учета степени загрязнения воздушного бассейна от различных источников	33
Суммарный оценочный показатель	36
Картографирование ареалов загрязнения воздушного бассейна города	38
Зонирование территории города по СОПу	38
Оформление картографического материала по экологическому фактору	39
<u>Практическая работа 4: Зонирование территории города по уровню развития инженерных систем</u>	40
Порядок выполнения зонирования	41
<u>Практическая работа 5: Интегрированная балльная оценка территории города</u>	44
Вычисление интегрированной балльной оценки по кадастровым участкам	45
Заключение	48
Список литературы	49
Приложения	50

Введение

Земля - основное богатство любого государства.

Земельные ресурсы нашей страны в условиях развития и становления рыночной экономики приобретают особое значение. Землевладение и землепользование в Российской Федерации становится платным. Именно бесплатность пользования землей является одной из главных причин неэффективного использования её в сельском хозяйстве, высокой землеёмкости в промышленности и градостроительстве.

Регулирование земельных отношений путем взимания платы за землю - одна из основных задач Государственного земельного кадастра РФ, развитие которого поможет наконец осуществить земельную реформу в РФ.

Основными целями введения платы за землю являются:

- стимулирование рационального использования земель (с/х и не с/х назначения),
- развитие инфраструктуры в населенных пунктах,
- освоение и охрана земель.

Поэтому законодательством РФ установлены нормы платного использования земли, т.е. создана нормативно-правовая база.

Субъектами отношений землепользования являются физические и юридические лица, которые используют землю в качестве средства производства и пространственного базиса для размещения объектов производства.

На данном этапе законодательную базу определяют следующие документы:

- Закон РСФСР от 11 октября 1991 г. №1738-1 «О плате за землю» (с изменениями и дополнениями от 14 февраля 1992 г., от 6 июля 1992г и 9 августа 1994г),
- Федеральный закон РФ от 9 августа 1994г №22-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в Закон РСФСР» «О плате за землю», -Постановление Правительства РФ от 3 ноября 1994г №1204 «О порядке определения нормативной цены земли»,
- Постановление Правительства РФ от 7 июня 1995г №562 «Об индексации ставок земельного налога в 1995 году»,
- Постановление Правительства РФ от 3 апреля 1996г №378 «Об индексации ста-

вок земельного налога в 1996 году»,

-Закон РФ от 26 февраля 1997г «О федеральном бюджете на 1997 (ст. 13)»,

-Постановление Правительства РФ от 15 марта 1997г №319 «О порядке определения нормативной цены земли»,

-Указ Президента РФ «Об индексации ставок земельного налога» №854 от 18 июля 1998г.,

- Нормативные документы городов РФ.

Этот перечень дополняют нормативные документы различных ведомств:

-Инструкции Минфина России, Роскомзема и Госналогслужбы России от 17 апреля 1992г №№ 21,2-10-1/1020, 11, по применению Закона Российской Федерации «О плате за землю» с изменениями и дополнениями от 24 августа 1992г №№ 79, 5-10/2197, ИЛ- 4 02/49 и от 28 декабря 1994г №№174, 5-16/2092, НП- 4-02/119Н.

Законодательством России установлены различные и в то же время взаимосвязанные формы платы за землю:

-*земельный налог,*

-*арендная плата,*

-*нормативная цена земли.*

Плата за землю распространяется на земли всех категорий земельного фонда, являющихся объектами налогообложения (за исключением случаев, предусмотренных льготами по плате за землю).

Основной закон определяет порядок, формы, размеры, льготы платы за земли сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения (земли населенных пунктов, промышленности и транспорта, лесного и водного фонда).

Плата за землю устанавливается на основе расчетных показателей экономических нормативов, которые пересматриваются в связи с изменением условий землепользования, связанных с состоянием рыночной конъюнктуры (уровнем цен, банковского процента, инфляции и т.д.).

Основным видом платы за землю является земельный налог. Размеры его определяют с учетом качества земли, состава угодий, площади, местоположения по землям сельскохозяйственного назначения, для земель других категорий учи-

тывают также местоположение, площадь и в дополнение - зоны градостроительной ценности, социально-культурный потенциал территорий (для земель населенных пунктов). Земельный налог взимается в расчете на год с облагаемым налогом площади, предоставленной физическим и юридическим лицам в установленном порядке.

В облагаемую налогом площадь входят площади, занимаемые строениями и сооружениями, а также участки, необходимые для содержания строений и сооружений.

Размер, условия и сроки внесения арендной платы за землю устанавливаются арендным договором. Арендная плата за землю взимается отдельно или за все арендуемое недвижимое имущество. За земельные участки, необходимые для содержания жилых и нежилых строений, предоставленных в пользование юридическим лицам или гражданам по договорам аренды, земельный налог взимается с арендодателя.

В разделе 7, ст.25 основного закона дано определение нормативной цены земли. Нормативная цена земли - это показатель, характеризующий стоимость участка определенного качества и местоположения, исходя из потенциального дохода за расчетный срок окупаемости.

Нормативная цена земли вводится и используется для обеспечения регулирования земельных отношений при:

- передачи земли в собственность,
- установлении коллективно-долевой собственности,
- передачи по наследству и дарении,
- получении банковского кредита под залог земельного участка

Кроме того нормативная цена земли может использоваться при определении:

- ценности земли как элемента национального богатства страны, -
- эффективности капитальных вложений,
- размера компенсации владельцам и пользователям земли в связи с изъятием их земельных участков,

-компенсации величины ущерба, наносимого земельным ресурсам антропогенным и техногенным воздействием.

Порядок определения нормативной цены земли установлен правительством РФ от 3 ноября 1994 №1204 «О порядке определения нормативной цены земли».

Основные положения этого нормативного документа (в соответствии со статьёй 25 Закона РФ «О плате за землю»):

1. Установить нормативную цену земли в размере 200 — кратной ставки земельного налога на единицу земельного участка. При определении нормативной цены земли не учитываются льготы по земельному налогу, а также увеличение размера налога за превышение норм отвода земель.

2. Размер нормативной цены земли не должен превышать 75% уровня рыночных цен. Администрация может повышать или понижать установленные порядком н. ц. земли, но не более чем на 25%.

3. При осуществлении сделок с земельными участками комитеты по земельным ресурсам выдают гражданам или юридическим лицам документ о нормативной цене конкретного земельного участка. Постановление Правительства РФ №139 «О порядке определения нормативной цены земли». Оно изменяет и дополняет некоторые положения предыдущего постановления.

«В соответствии с Законом РФ «О плате за землю» Правительство постановляет:

1. Установить, что н.ц.з. применяется в случаях установленных законодательством РФ, и ежегодно определяется органами исполнительной власти субъектов РФ для земель различного целевого назначения по оценочным зонам, административным районам, поселениям или их группам. Предложения об оценочном зонировании территории субъектов РФ и о н.ц.з. с указанием зон предоставляется комитетами по земельным ресурсам и землеустройству.

2. Органы местного самоуправления (администрация) по мере развития рынка земли могут своими решениями уточнить количество оценочных зон и их границы, повышать или понижать установленную с п.1 настоящего постановления н.ц.з., но не более чем на 25%.

3.Н.ц.з., установленная в соответствии с п.1 и п.2 не должна превышать 75% уровня рыночной цены на типичные земельные участки соответствующего целевого назначения.

4.Возложить выдачу документов о н.ц.з, на районные (городские) комитеты по земельным ресурсам и землеустройству.

5.Госкомзему с заинтересованными органами федеральной исполнительной власти разработать методические положения по целевому зонированию земель и расчету н.ц.з.

б.Признать утратившим силу предыдущее постановление Правительства РФ.»

Таким образом, порядок установления и размер н.ц.з. - прерогатива местных органов самоуправления, которыми издаются соответствующие постановления и решения.

Учитывая вышеизложенное можно зависимость между ставкой земельного налога и нормативной ценой земли выразить следующей формулой:

$$ЗН = н.ц.з. \times 1/T, \text{ где}$$

ЗН- земельный налог,

н.ц.з. - нормативная цена земли,

T- срок окупаемости, в РФ=200 лет,

$$1/T=q$$

q - коэффициент дисконтирования,

тогда:

$$\text{н.ц.з} = ЗН/q.$$

При купле-продаже земельных участков применяют рыночные цены на землю.

Принципы и методы оценки городских земель

Экономическая оценка земель является составной частью кадастра, и при формировании базы данных кадастра городских земель необходимо определить качественные показатели по каждому участку землепользования.

Существуют различные методы оценки городских земель на основе этого принципа. Рассмотрим их:

1. Метод экспертной оценки земель. (-дифференциация земель определяется экспертной комиссией);
2. Метод аналогов;
3. Метод комплексной экономической оценки земель по основным факторам (КЭО);
4. Метод оценки земель по одному доминирующему фактору. Принципы оценки земель впервые установлены постановлением правительства РФ № 112 от 25 февраля 1992 года.

Существует группа факторов, которые в совокупности и по отдельности оказывают влияние на формирование ценности для всех категорий использования территорий: производственной, торговой (коммерческой), жилой.[12]

Основные из них:

1. Историко-архитектурная значимость территории
2. Местоположение участка на плане города
3. Уровень развития социально-бытовой инфраструктуры
4. Уровень развития инженерных систем и коммуникаций
5. Транспортная доступность территорий
6. Экологическое состояние территорий
7. Возможность проявления опасных природных явлений.

Результативным итогом любой оценки территории является разделение города на зоны в зависимости от степени влияния факторов градостроительной ценности на земельные участки.

Удобным показателем при учете влияния является система баллов, так как она позволяет увязать различные параметры всех факторов. В рассматриваемой

методике используется десятибалльная шкала. Сначала по каждому из основных факторов по десятибалльной шкале оценивается территория города и предварительно разбивается на зоны также по каждому фактору градостроительной ценности.

Затем выполняется оценка для каждого учетного участка (кадастрового квартала, кадастрового массива или земельного участка) по влиянию всех факторов. Эта суммарная оценка называется - интегральная балльная оценка.

Фактически она выполняется с учетом зависимости, выражаемой формулой:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n F_i \times K_i}{\sum_{i=1}^n K_i}$$

S_i - ценность участка в баллах,

F_i - ценность в баллах по каждому фактору,

K_i - вклад i -го фактора в ценность участка в %,

i - номер фактора *) под ценностью подразумеваем цену условную в баллах

Вклад фактора может выражаться в процентах или частях. Вклад - это фактически «вес» влияния каждого фактора градостроительной ценности на суммарную оценку.

Рассмотрим пример вычисления цены в баллах участка территории города с населением 250 тыс. человек. Необходимо располагать некоторыми дополнительными сведениями, которые приведены в таблице №1.

таблица 1

Влияние факторов градостроительной ценности территорий на цену участка.

№	Факторы	Категория землепользования		
		Жилая зона	Промышленная зона	Коммерческая зона
1.	Уровень развития инженерных систем и коммуникаций	30%	50%	30%
2	Уровень развития социально-бытовой инфраструктуры	15%	9%	10%
3	Транспортная доступность и местоположение на плане	30%	30%	35%
4	Экологическое состояние	20%	10%	15%
5	Историко-архитектурная значимость	5%	1%	10%
		100%	100%	100%

Из этой таблицы видна различная степень влияния каждого фактора на представленные категории землепользования, в сумме же влияние факторов составляет 100%. Значение вклада по факторам градостроительной ценности определяется экспертным путем.

Пример: На территории города N с населением до 250 тыс. человек для кадастрового участка №4 (кадастровый квартал) получены следующие "данные по оценке:

- транспортная доступность - 6 баллов,
- развитие соцкультбыта - 5 баллов,
- развитие инженерных инфраструктур - 4 балла,
- экологическое состояние - 1 балл,
- историко-архитектурная значимость - 6 баллов.

Требуется вычислить цену данного кадастрового участка в баллах, т.е. произвести интегральную балльную оценку.

Воспользуемся выше представленной формулой, исходными данными, а также

значениями из таблицы №1. Тогда отметим, что средний оценочный балл по городу (или части территории города) вычисляется по формуле:

$$S_{4\text{кад.уч.}} = \frac{6 \times 30\% + 4 \times 30\% + 5 \times 15\% + 1 \times 20\% + 6 \times 5\%}{100\%} = 3,9$$

Для оценки городских территорий необходимо располагать информационно-статистическими данными различных городских служб, организаций и учреждений с учетом требований действующих СНиПов по строительству и планировке городов.

Оценка городских территорий внутри каждого фактора производится по различным оценочным показателям, характерным для каждого фактора градостроительной ценности, и индивидуальным для городов различного уровня социально-технического развития.

Оценка и зонирование территории города производится с использованием плано-картографической основы необходимого масштаба по кадастровым кварталам и массивам в зависимости от размеров города.

Практическая работа 1: ЗОНИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО

УРОВНЮ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

Всю совокупность объектов социально-бытовой инфраструктуры можно подразделить на 6 блоков с учетом направления. Перечислим их с указанием учреждений и предприятий, входящих в их состав.

1 блок. Объекты воспитания и образования.

- 1.1 .ясли/сад, ясли, детский сад,
- 1.2.школы, спецшколы, интернаты, лицеи, гимназии,
- 1.3.ПТУ, медучилища, торговые училища,
- 1.4.средне-специальные учебные заведения,
-техникумы, колледжи,
- 1.5.высшие учебные заведения: институты, университеты, академии.

2 блок. Объекты культуры,

- 2.1 .музеи, выставки,
- 2.2. библиотеки городские и ведомственные,
- 2.3.театры, кинотеатры, дворцы, клубы, дома культуры,
- 2.4 .культовые учреждения: храмы, мечети, церкви, синагоги.

3 блок. Объекты спорта и физкультуры 3.1.дворцы спорта, стадионы, спортплощадки, 3.2.спортивные юношеские школы

4 блок. Объекты медицины и здравоохранения 4.1.больницы, родильные дома, поликлиники, амбулатории, 4.2.аптеки,
4.3 диспансеры.

5 блок. Предприятия и объекты торговли

- 5.1.магазины,
- 5.2. рестораны,
- 5.3.кафе, закусочные, бары, 5.4.рынки, 5.5. столовые.

6 блок. Объекты бытового обслуживания

- б.1.прачечные,
- б.2. химчистки,
- б.3.ремонтные мастерские,
- б.4. Ателье,
- б.5.бани, сауны,
- б.6.сервисные и ритуальные услуги, кладбища.

Как правило при оценке территории по уровню развития социально-бытовой инфраструктуры принимают во внимание наличие наиболее значимых и в первую очередь необходимых объектов - это школы, детские сады, ясли, объекты социально-бытового обслуживания, магазины и поликлиники.

Для удобства проведения оценки в баллах рассчитываются оценочные шка-

лы. Подробно о них в следующем разделе.

Оценочные шкалы для учета уровня развития социально-бытовой инфраструктуры.

Для городов с населением до 50 тыс. человек оценочная шкала имеет более простой вид, чем оценочная шкала с населением города до 300 тысяч. Но в основе построения этих шкал есть объединяющие принципы. Это наличие объекта соцкультбыта, удаленность до него оцениваемого участка, а также вклад (вес) объекта соцкультбыта в оценку по данному фактору. Вклад каждого из оценочных показателей определяется экспертным путем с учетом социально-бытовой значимости. В таблице №2 представлена оценочная шкала для города с населением до 50000 человек. Критерием оценки служит расстояние до объектов соцкультбыта, их 5. Кроме того, в % представлен вклад (вес) наличия каждого из 5 объектов. Балльная шкала от 1 до 10 баллов распределена пропорционально удаленности оцениваемого участка от объекта соцкультбыта. Расстояние представлено в метрах.

таблица 2

Оценочная шкала для города с населением до 50 тыс. человек

№	Критерий объекта оценки	Оценка в баллах					Вклад
		10	7	5	3	1	
1	Расстояние до школы (м)	500	700	1000	1200	1500	30%
2	Расстояние до детского сада (м)	300	500	700	900	1200	30%
3	Расстояние до магазина (м)	500	700	1000	1200	1500	20%
4	Расстояние до объекта бытового обслуживания (и)	500	700	1000	1200	1500	15%

5	Расстояние до поликлиники (м)	1500	1700	1900	2100	2500	5%
							100%

Рассмотрим на примере, как пользоваться оценочной шкалой. Пример: оцениваемый участок - кадастровый квартал №4 - находится -в 500м от школы, -в 100м от магазина, -в 2100м от поликлиники, -в 700м от детского сада, -в 500м от химчистки. Необходимо в баллах получить цену кадастрового квартала №4:

$$S_{\text{квартала№4}} = \frac{10 \times 30\% + 5 \times 30\% + 5 \times 20\% + 10 \times 15\% + 3 \times 5\%}{100\%} = 7,15 \text{ балла}$$

(вклад при вычислении можно выражать в частях). Для оценки городских территорий по уровню развития соцкультбыта в городах с населением 300-500 тысяч человек вводится понятие центра и подцентра города. За центр города принимают административный центр, за подцентры - геометрические центры районов или микрорайонов.

При оценке таких городов оценочная шкала имеет более сложный вид, т.к. балльная оценка участка состоит из 2-х составляющих: 1-ая - наличие того или иного объекта соцкультбыта в радиусе 500м от оцениваемого участка (в соответствии со СНиПом), 2-ая - удаленность от центра, подцентра или одиночного объекта соцкультбыта (школа, детский сад, магазин).

Рассмотрим на примере, как вычислить цену участка в баллах с помощью оценочной шкалы, представленной в таблице 3.

Пример: Необходимо оценить 2 кадастровых квартала: №7, №14. Кадастровый квартал находится в 500м удаления от центра, в радиусе 500м имеется школа и детское учреждение. Кадастровый квартал №14 находится в 700 м от подцентра города, имеется только школа. Вычислим цену в баллах этих кварталов:

$$S_{\text{квартала №7}} = 10б \times 0.5 + 10б \times 0.5 = 10 \text{ баллов};$$

$$S_{\text{квартала №4}} = 7б \times 0.4 + 10б \times 0.3 = 5.8 \text{ балла.}$$

Оценочная шкала для города с населением 300 - 500 тыс. человек.

№п/п	Объекты социально бытовой инфраструктуры и их доступность	Бальные оценки						
		Вклад (вес фактора)	10	7	5	3	1	0,5-0,2
1	Школьные и дошкольные учреждения	0,5						
2	Только школа или детское учреждение	0,3						
3	Только магазин	0,2						
4	Расстояние от центра горда (в м)	0,5	500	700	900	1200	1500	2000 и более
5	Расстояние от подцентра города (в м)	0,4	500	700	900	1200	1500	
6	Расстояние от единичного объекта (в м)	0,1	500	700	900	1200	1500	

Графические построения на картографической основе

В качестве картографической основы используется план или карта города М 1:20000. Масштаб основы зависит от площади оцениваемых городских территорий. Предварительно собирается информация о наличии действующих объектов соцкультбыта, их местоположении. По координатам наносят объекты соцкультбыта (школы, детские сады, магазины и т.д.), а также центр и подцентры города. На карту необходимо нанести границу — городскую черту, границы промышленной зоны и других зон, попадающих в оцениваемую часть города или имеющиеся на всей территории (приложение 1).

Затем на основе выполняют необходимые геометрические построения, в результате которых получаем оценочные контура. Эти построения заключаются в проведении концентрических окружностей вокруг центра и подцентров с радиусами равными значениям расстояний из оценочной шкалы (в масштабе карты). При пересечении этих окружностей будут образовываться вышеуказанные контура. Оценочным контурам присваиваются номера, они подписываются на основе арабскими цифрами. В приложении 2 представлен образец.

Вычисление балльной оценки для кадастровых кварталов по контурам.

С помощью карты и оценочной шкалы для каждого оцениваемого контура подсчитывают баллы. Результаты сводят в «Ведомость расчета баллов по контурам при зонировании территории города по уровню развития социально-бытовой инфраструктуры». В таблице 4 представлен образец этой ведомости.

таблица 4

Ведомость расчёта баллов по контурам.

№ контура	Характеристика территории по объектам социально-бытовой инфраструктуры	Оценка в баллах
1	Расстояние 2000 м от подцентра (п/ц)	$0.2 \times 0.4 = 0.8$
2	Расстояние 2000 м от п/ц	$0.5 \times 0.4 = 0.2$
3	Расстояние 1500 м от п/ц	$1 \times 0.4 = 0.4$
4	Расстояние 900 м от п/ц, есть д. с.	$5 \times 0.4 + 10 \times 0.3 = 5.0$
5	Расстояние 900 м от п/ц, есть д. с. + шк.	$5 \times 0.4 + 10 \times 0.5 = 7.0$
6	Расстояние 500 м от п/ц, есть д. с. + шк.	$10 \times 0.4 + 10 \times 0.5 = 9.0$
7	Расстояние 900 м от п/ц, есть д. с. + шк	$5 \times 0.4 + 10 \times 0.5 = 7.0$
8	Расстояние 1500 м от центра (ц)	$1 \times 0.5 = 0.5$
9	Расстояние 1200 м от ц	$3 \times 0.5 = 1.5$
10	Расстояние 1200 м от ц, есть шк	$3 \times 0.5 + 10 \times 0.3 = 4.5$
11	Расстояние 1200 м от ц, есть д.с.+шк	$3 \times 0.5 + 10 \times 0.5 = 6.5$
12	Расстояние 700 м от ц, есть школа	$7 \times 0.5 + 10 \times 0.3 = 6.5$

Зонирование территории города и оформление карты по уровню развития социально-бытовой инфраструктуры.

По результатам, полученным по каждому контуру в баллах, составляется шкала деления территории города на зоны: определяется шаг шкалы и количество зон. Пример такой шкалы приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№зона	Баллы
I	10 баллов
II	От 9 до 9.9 баллов
III	От 8 до 8.9 баллов
IV	От 7 до 7.9 баллов
V	От 6 до 6.9 баллов
VI	От 5 до 5.9 баллов
VII	От 4 до 4.9 баллов
VIII	От 3 до 3.9 баллов
IX	От 2 до 2.9 баллов
XI	От 1 до 1.9 баллов
XII	От 0 до 0.9 баллов

Далее завершается оформление карты оценки по описываемому фактору. Составляется легенда, делается зарамочное оформление, условные обозначения, подписываются зоны римскими цифрами. Целесообразно использовать отдельный цвет для каждой зоны, поэтому на карте это д.б. отображено в условных обозначениях. Образец такой карты представлен в приложении .

Практическая работа 2: ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПО ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ.

Для оценки городских территорий по транспортной доступности как для больших, так и для малых городов, необходимо располагать полной информацией о степени развития транспортной инфраструктуры, которая определяется наличием тех или иных видов транспорта и густотой транспортной сети.

По СНиПу густота транспортной сети для крупных городов должна быть в пределах 4.0-4.5 км/час, а для малых городов - 1.5.-2.5. км/час.

Приведем основные виды транспорта с указанием средней скорости движения:

1. Железнодорожный транспорт в виде пригородных электропоездов (средняя скорость движения $V = 60$ км/час) ;
2. Метрополитен ($V = 60$ км/час);
3. Скоростной трамвай ($V = 50$ км/час);
4. Трамвай городской ($V = 20$ км/час)
5. Троллейбус ($V = 20$ км/час) ;
- б. Городской автобус ($V = 20$ км/час);
7. Служебный транспорт ($V = 20$ км/час).

Математическая модель перемещения населения в городе.

При оценке городских территорий по уровню развития транспортной инфраструктуры применяют так называемые статистические гравитационные модели. Используемые в этих целях условия, оцениваемые по параметрам перемещений, являются функцией от времени. Математически это выражается формулой:

$$x_{i,j} = \frac{A_i \times F_{i,j} \times B_j}{\sum_{i=1}^n F_{i,j} \times B_j},$$

где $x_{i,j}$ - количество перемещений, i, j - индексы объектов притяжения, i - куда происходит перемещение, j - откуда происходит перемещение, A_i - показатель притяжения (притягательная сила объекта или района), количество учащихся, рабочих, прибывающих на объект, B_j - количество людей, убывающих из объекта (района), $F_{i,j}$ - параметры тяготения, время, которое затрачивают на поездку в тот или иной центр тяготения,

то есть $F_{i,j}=f(t)$ - функция времени.

Для оцениваемого города составляется специальная таблица основных центров притяжения (тяготения) с указанием необходимых данных: количества работающих (учащихся), расстояний до остановок транспорта и др. таблица б.

таблица б.

№	Наименование предприятия	Кол-во работающих (тыс, чел.)	Расстояние от ближайших остановок транспорта	Расстояние в км. От центра города до объекта
1	Предприятие №1	19500	50м от остановки трамвая, 100м от остановки автобуса	0.20-0,30
2	НИИ «Тяжёлого машиностроения»	800	50м. от остановки трамвая, 200м от остановки автобуса	1.5

Время, необходимое для перемещения из района (микрорайона) на объект (место работы или учебы), складывается из времени перехода от места жительства до остановочного пункта, времени ожидания общественного транспорта, времени проезда на общественном транспорте и времени перехода от остановочного пункта до объекта (места работы или учебы). Эту зависимость можно выразить следующей формулой:

$T=T1+T2+T3+T4$, где (3) T - общее время перемещения,

$T1$ - время пешеходного перехода от дома до остановки транспорта,

$T2$ - время ожидания транспорта, оно равняется половине интервала движения транспорта,

$T3$ - время проезда транспорта в пути,

$T4$ - время пешеходного перехода от остановки до места работы (учебы). $T1$, $T4$ определяется из расчета расстояния и средней скорости пешехода $V_{ср}$ - 6 км/час.

$T2= 1/2$ интервала движения.

$T3= S/V_{ср}$. транспорта, где S - длина пути.

Графические построения на картоснове.

Зонирование территории города по транспортной доступности выполняется на картографической основе. В качестве исходной информации используют схемы движения всех видов транспорта, интервалы движения и остановочные пункты. На подготовительном этапе определяют центры тяготения и определяют время перемещения по городу.

Методика выполнения зонирования основывается на определении балльной оценки контуров на картографической основе, образованных пересечением изохрон (линии равного времени), и балльных оценок зон транспортной доступности.

Для получения контуров на плановую основу наносят маршруты движения городского транспорта.

Относительно этих маршрутов строятся изохроны, например через 5 минут. Примем, что скорость пешехода 6 км/час, тогда пешеход за 5 минут пройдет расстояние 500 м., равное расстоянию между изохронами в масштабе карты. Изохроны определяют зоны пешеходной доступности.

После построения изохрон строятся линии, перпендикулярные линиям маршрутов, которые будут разделять эти маршруты на километровые отрезки. Пример графических построений смотри на рис.1, а также на фрагменте карты зонирования территории по транспортной доступности, представленной в приложении 3 .

Пересечением изохрон и линий километровой доступности образуются контура, по которым будет проводится оценка в баллах. Контура нумеруются и подписываются на картоснове.

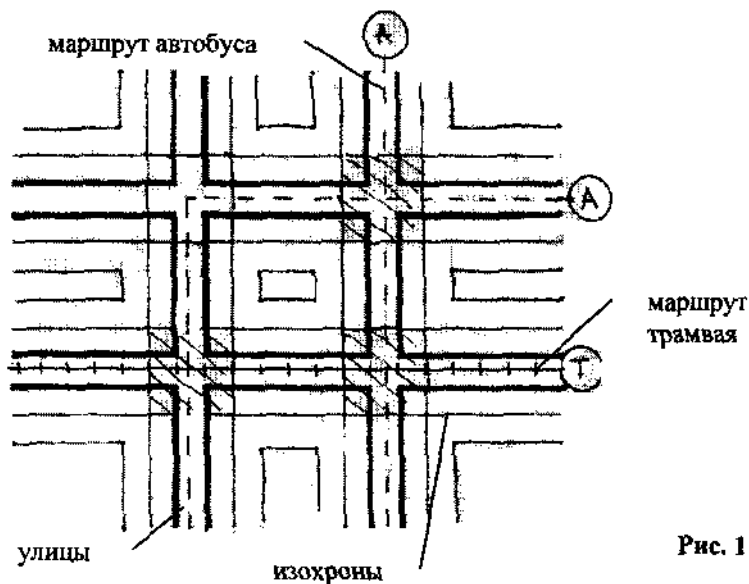


Рис. 1

Существует и другой способ оценки городских территорий по транспортной доступности, основанный на оценке густоты транспортной сети в км/км . Так для крупных городов по СНиПу она составляет 4.0 - 4.5 км/км , для прочих - 1.5 - 2.5 км/км .

Расчет оценочных шкал и вычисление балльной оценки по контурам.

Оценка территории по транспортной доступности проводится по 10 балльной шкале. Выполнив необходимые графические построения на картсонове и получив контура, рассмотрим метод вычисления балльной оценки. Для этого выполним расчет количества транспортных единиц за один час и сведем результаты в таблицу 7.

Таблица 7,

№ маршрутов	Интервал движения, минут	Количество транспортных единиц в час
Трамвай № 3	12	5.0
Автобус № 6	30	2.0
Автобус № 9	40	1.5
Автобус № 10	25	2.4

Общая балльная оценка транспортной доступности представляет собой сумму

балльной оценки интенсивности движения (количества единиц транспорта в час) и балльной оценки времени перемещения. Выразим общую оценку формулой:
 $S=S1+S2$ (в баллах)

Где S- общая балльная оценка контура по транспортной доступности, S1 - балльная оценка контура по интенсивности движения, S2 - балльная оценка контура по времени перемещения.

Для построения шкалы распределений баллов по составляющим необходимо проанализировать оцениваемую территорию по густоте сети транспорта, равномерности распределения. В зависимости от этого определяют S1max и S2max. В случае равного влияния этих составляющих на общую оценку транспортной доступности зададим: S1max = 5 баллов, S2max=5 баллов (можно задать S1max=6 баллов, S2max=4баллов) или иначе, в зависимости от конкретной ситуации, но чтобы всегда сумма S=10 баллам).

Далее рассмотрим получение балльной составляющей S1 для каждого контура. Для этого определим цену 1 единицы транспорта в баллах, исходя из заданного значения S1max в баллах и кол-ва транспортных единиц в час в месте интенсивного движения (как правило, это перекрёсток).

$$E_{1mp.ед.} = \frac{S_{1max}}{N_{max}}, \text{ где } (5)$$

E_{max} - «цена» одной транспортной единицы,

S_{1max} - наибольшая балльная оценка по интенсивности движения, N_{max} " наибольшее количество транспортных единиц в час.

Например: $S_{1max} = 5$ баллов, $N_{max} 7.4$ ед/час, тогда $E = 0.68$ балла.

Оценка интенсивности движения для любого контура определяется как произведение цены единицы транспорта на интенсивность движения на ближайшем маршруте гор. транспорта, относительно которого этот контур рассматривается.

Балльную оценку S2 определяем, исходя из условия, что время перемещения людей состоит из 2-х частей:

-времени перемещения до остановки транспорта от дома

-и времени движения на транспорте до места тяготения.

В качестве центра тяготения, как уже говорилось ранее, принимаются крупные предприятия.

Так при удалении от каждого из этих центров на 1 км из величины $S_{2max} = 5$ баллов, например, вычитается 1 балл. Из полученного значения вычитаются баллы за пешеходную доступность.

С учетом вышесказанного строим вспомогательную оценочную шкалу по времени перемещения. В таблице 8 приведен пример такой шкалы.

таблица 8

Оценочная шкала по времени передвижения.

Зона пешеходной доступности (в мин.)	Количество баллов
5	5
10	4
15	3
20	2
25	1
30	0

Оценочные шкалы могут иметь и иной вид, более подходящий для условий конкретной оцениваемой городской территории. Вычисление балльных оценок по транспортной доступности для каждого контура сводится в специальную «Ведомость расчета баллов по контурам при зонировании территории по транспортной доступности». В данной ведомости предусмотрены графы, характеризующие каждый контур по интенсивности движения и времени перемещения, а также расчет общей балльной оценки. Пример такой ведомости приведен в таблице 9.

таблица 9.

Ведомость расчета баллов по контурам

Контура	Характеристика контура			Расчет
	Интенсивность движения (ед/час)	Пешеходная доступность (в м)	Удаленность от центра тяготения (км)	
1	7.4	500	0	$5+5=10$
2	5.0	500	1	$3,4+4=7.4$
3	5.0	500	2	$3.4+3=6.4$

...
22	2.0	1500	1	$1.4+2=3.4$
23	2.0	1000	1	$1.4+3=4.4$
...
39	3.5	1000	0	$2.5+4=6.4$
40	2.0,	1000	1	$1.4+3=4.4$
...
50	2.0	1000	3	$1.4+1=2.4$
51	2.0	1500	3	$0.4+1=1.4$

Зонирование территории города по транспорту и оформление картматериала.

По результатам вычисления баллов по каждому контуру вся территория города разбивается на зоны в соответствии с 10 балльной шкалой. Зон может быть 10 и более, в зависимости от распределения баллов по территории.

На картографической основе в соответствии с условными обозначениями показывают зоны (в цвете или подписывают римскими цифрами). Выполняется зарамочное оформление. Образец карты зонирования территории по транспорту приведен в приложении 3 данного пособия.

Практическая работа 3: ЗОНИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ПО УРОВНЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА..

Анализ экологических проблем в городе.

Современная экология — наука о взаимодействии человека и биосферы.

Важнейшей составляющей частного комплекса экологических проблем любой территории является загрязнение почвенного покрова, водного пространства и воздушного бассейна. Для городов и населенных пунктов последнее является особо важным, так как это отрицательно влияет на здоровье человека.

В условиях городских территорий основными источниками загрязнений атмосферы являются промышленные предприятия, индустриальные, транспортные, научно-исследовательские объекты, автотранспорт. В воздухе крупных городов скапливается до 1200 видов опасных веществ от заводов, котельных и теплостанций, кроме того 100 видов опасных примесей попадают в атмосферу вместе с выхлопными газами. Самые активные загрязнители воздуха - тепловые электростанции, предприятия химической промышленности, стройиндустрии, автотранспорт.

Но в больших городах, таких, как Москва, Санкт-Петербург, 90% всех выбросов в атмосферу в настоящее время осуществляют разнообразные транспортные средства, а также автотранспортные предприятия, автобусные парки и автостоянки. В течение года в РФ выброс вредных веществ: промышленными предприятиями - 30 млн.тонн/год, транспортом - 25 млн. тонн/год. На каждого человека приходится до 450 кг/год. Чтобы иметь объективную картину экологической обстановки специалистами, исследователями в области экологии, охраны природы и управления окружающей средой, проводится ряд аналитических мероприятий, которые заключаются в следующем:

1. Проводится анализ состояния здоровья населения по всем районам города, уделяя особое внимание территориям, расположенным вблизи особо опасных источников загрязнения.
2. По годовым отчетам промышленных предприятий проводится анализ всех выбросов промышленных предприятий, транспортных объектов, ТЭЦ и других объектов.

3. Данные от Росгидромета по наблюдениям на стационарных станциях по загрязнению воздушного бассейна города собираются и анализируются. Росгидромет имеет сеть наблюдательных постов и станций, где совместно с санитарно-эпидемиологической службой РФ осуществляет программу наблюдений, связанную с изменением концентрации вредных веществ в городах и посёлках, в водах, атмосфере, почве.

Термины и определения.

Существует ряд терминов и определений, применяемых при оценке состояния экологической обстановки окружающей среды. Ингредиент- вещество, которое попадает в атмосферу из какого-либо загрязняющего источника.

Класс опасности - уровень токсичности ингредиента. Таких классов четыре- 1,2,3,4.

Выбросы - поступление вещества из соответствующего источника в атмосферу.

Сброс - поступление вещества, находящегося в сточных водах, в водный объект. На одном предприятии может быть не один, а несколько источников выбросов, сбросов.

Существуют термины, характеризующие количественно выброс того или иного источника. Это ПДК- предельно допустимая концентрация вещества в атмосфере. ПДК- прежде всего санитарно-гигиенический норматив, ибо основная масса его показателей относится к здоровью человека. В зависимости от расстояния и границ, в которых действует выброс того или иного ингредиента, ПДК разделяется на:

ПДК1 — предельно допустимая концентрация вещества в атмосфере на территории промышленных предприятий в рабочей зоне.

ПДК2 - предельно допустимая концентрация вещества в границах промышленных предприятий и санитарной зоны,

ПДК3 - предельно допустимая концентрация вещества в атмосфере города над остальной территорией. ПДВ- предельно допустимый выброс вещества. Этот термин применяется только в РФ. Размерность ПДК_i - миллиграмм/м³.

ПДК вредных веществ по атмосферному воздуху впервые были введены в 1951 г для 10 вредных веществ, к 1991 году их было уже 479. ПДК вредных веществ в почве стали вводиться с 1980 года, в настоящее время они установлены для 109 вредных веществ. Первые нормы ПДК вредных веществ для питьевой воды были утверждены в

1939 году, а к 1991 году число таких норм ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения достигло 1925.

Постановление о введении ПДВ было принято в декабре 1978 года, принципы формирования нормативов ПДВ отражены в Законе РСФСР об охране атмосферного воздуха, принятом в 1980 году. Количество основных ингредиентов, выбрасываемых в современном городе достигает 68 разновидностей и более. Наименование этих ингредиентов, класс опасности и предельно допустимая концентрация этого вещества в атмосфере города - ПДКЗ проводятся в таблице 10.

Таблица 10.

Перечень основных загрязняющих веществ современных городов.

№	Наименование ингредиента	ПДКЗ (мг/м ³)	Класс опасности
1	Оксид углерода	3.0	4
2	Окислы азота	0.04	2
3	Углеводороды	1.0	4
4	Марганец и его соединения	0.001	2
5	Соединения кремния	1.0	4
6	Фториды	0.01	3
7	Фтористый водород	0.005	2
8	Пыль хлопковая	0.005	3
9	Пыль цементная	0.1	3
10	Диоксид серы	0.05	3
11	Аммиак	0.04	4
12	Пары серной кислоты	0.1	2
13	Твердые частицы	0.05	3
14	Пыль древесная	0.05	3
15	Окись цинка	0.05	3
16	Сажа	0.05	3
17	Бутиловый спирт	0.1	3
18	Пыль	0.05	3
19	Пятиокись ванадия	0,002	1
20	Мышьяк	0,003	2
21	Сурьма	0.02	3
22	Ацетон	0.35	4
23	Бензин	0.05-1.5	4

24	Свинец	0.0003	1
25	Ксилол	0.2	3
26	Фенол	0.003	2
27	Изопропиловый спирт	0.6	3
28	Бензол	0.1	2
29	Этилбензол	0.1	2
30	Толуол	0.6	3
31	Сероводород	0,008	2
32	Хлороводород	0.2	2
33	Бутилацетат	0.1	4
34	Этилхлоргидрид	0.2	2
35	Окись этилена	0.3	3
36	Этилен	3.0	3
37	Хлоропрен	0.002	2
38	Пропилен	3.0	3
39	Стирол	0.002	2
40	Дихлорэтан	1.0	2
41	Этилацетат	0.1	4
42	Хром ангидрид	0.0015	1
43	Фосфорный ангидрид	0.05	2
44	Уайт- спирт	300.0	1
45	Хлористый ангидрид	0.2	2

46	Соляная кислота	0.2	2
47	Фториды неорганические растворимые	0.1	2
48	Хром шестивалентный	0.0015	1
49	Окись железа	0.04	3
50	Окись никеля	0.001	2
51	Озон	0.03	1
52	Соли никеля (раств.)	0.0002	1
53	Спирт этиловый	5.0	4
54	Формальдегид	0.003	2
55	Хлор	0.03	2
56	Водород цианистый	0.01	2
57	Метил метакрилат	0.01	3
58	Циклогексанол	0.06	3
59	Перхлорэтилен	0.06	2
60	Окись хрома	0.001	2
61	Альдегид пропиловый	0.015	3
62	Зола	0.1	3

63	Сольвент	100.0	1
64	Медь	0.001-0.003	2
65	Уксусная кислота	0.06	3
66	Фталевый ангидрид	0.1	2
67	Ангидрид селена	0.05	1
68	Акромин	0.03	4

Методы определения ареалов загрязнения воздушного бассейна города.

Существует несколько методов определения ареалов загрязнения атмосферы города. Рассмотрим наиболее распространенные из них.

Метод 1

Организации Росгидромета имеют сеть наблюдательных постов и станций, где совместно с санитарно-эпидемиологической службой РФ осуществляют программу наблюдений, связанную с изменением концентрации вредных веществ в городах и поселках, в водоёмах, атмосфере, почве. Наблюдения ведутся одновременно во многих точках населенного пункта, которые находятся в узлах сетки с шагом 0.2.-1.0. км. (см. рис. 2)

На каждом пункте устанавливается специальная аппаратура для забора воздуха и для проведения в последующем анализов. По результатам анализов на карте (плане) города или населенного пункта проводят линии равных концентраций вредных веществ.

Этот способ не учитывает влияние метеоусловий, но он наиболее объективен на конкретное время. Этот способ является по затратам дорогим.

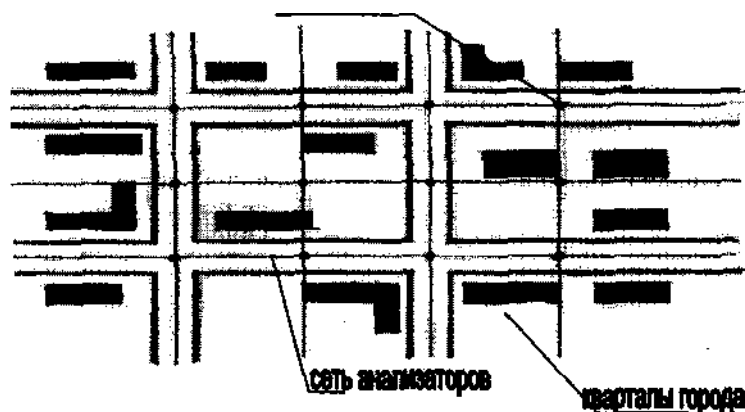


Рис. 2

Метод 2

№22

Этот метод наиболее распространен и называется вероятностно-статистическим. Зоны загрязнения города или населенного пункта рассчитываются с помощью эмпирической формулы вычисления радиуса загрязнения атмосферы. Она имеет вид:

Формула (7) R - радиус зоны загрязнения в км,

G - годовой выброс вредного вещества в тоннах за год,

T - количество дней работы предприятия-источника в год,

C_0 -ПДК₃ данного ингредиента.

Этот способ дешевый, но имеет недостаток- влияние метеоусловий не учитывается.

Метод 3

Метод заключается в постоянном наблюдении за воздушным бассейном города, которое осуществляется на стационарах службы Гидромета. Картина загрязнений в городе, полученная этим методом, имеет направленный характер, т.е. характеризующий определенные участки городской среды.

Рассмотрим для примера график, составленный по результатам наблюдения вдоль автомобильной трассы за распространением тетраэтилсвинца в почве (рис. 3) при нагрузке 30 000 автомобилей в сутки. Тетраэтилсвинец присутствует во всех марках бензина. Размерность концентрации оседания вредных веществ в почве Q - [мг\кг]. По горизонтальной оси отложено расстояние в метрах от оси трассы. При нагрузке более 10000 автомобилей в час на плане выделяется ареал загрязнения шириной 100 метров (по 50 метров в каждую сторону).

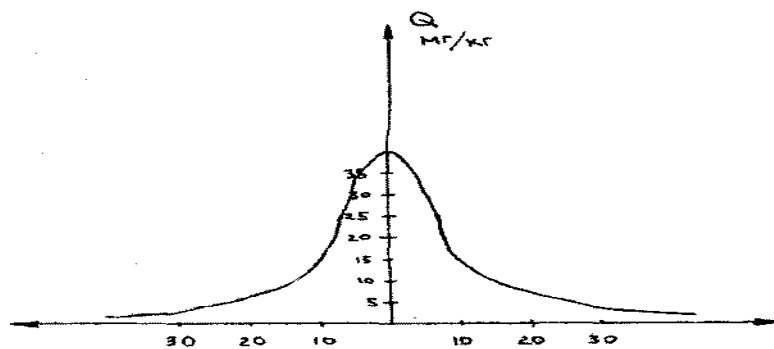


Рис.3 График составленный по результатам наблюдения вдоль автомобильной трассы за

распространением тетраэтилсвинца в почве.

Учёт влияния метеофакторов.

Учет влияния метеусловий в данном городе позволяет точнее определить концентрацию вредных веществ в тех или иных частях города. При наличии ветров концентрация едких газов уменьшается и обстановка улучшается.

Для учета метеофакторов применяют розу ветров. Роза ветров -это график, на котором по основным направлениям сторон света отложены в % количества ветров, дующих в определенное время (года, месяца). Обычно учитывают ветра со скоростью 2 м/сек.- 6 м/сек. В нашем случае нас интересует куда дует ветер, а в метеорологии учитывают откуда дует ветер. Если нет ветра, то на графике розы ветров откладываются равные части по 12.5% (100%:8) в произвольном масштабе (см. рис. 4).

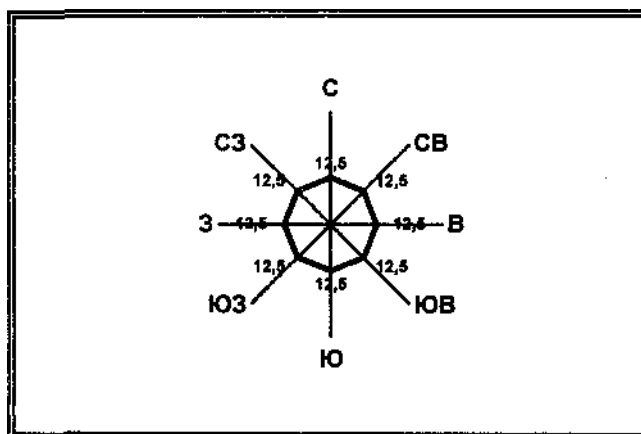


Рис.4. Роза ветров.

Для составления карты ареалов загрязнения воздушного бассейна используется роза ветров, а именно радиусы загрязнения вычисляются по основным направлениям света от источника загрязнения:

$$S_{км} = \frac{\% \times R}{12.5\%}, \text{ где}$$
$$12.5\%$$

R- радиус зоны загрязнения атмосферы (км),

%- значение количества ветров по направлениям.

Обычно рассчитывают радиусы ингредиентов загрязнений для 1ПДКЗ, 5ПДКЗ, 10ПДКЗ для различия источников (предприятий). В таблице 11 представлен пример расчета радиусов ареалов загрязнения из различных источников-

предприятий(в сантиметрах).

Расчет радиусов ареалов загрязнения от предприятий.

Таблица №11

Ин-т.	ПДКЗ мг/м ³	Выбр. т/год	Рад. (км)	Рад. (см)	%	Роза ветров							
						С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
						10%	9%	4%	7%	11%	22%	18%	19%
Предприятие № 3													
СО2	1*3.0	3839.0	1.01	10.05	0.8	8.0	7.2	3.2	5.6	8.8	17.6	14.4	15.2
	5*3.0	3839.0	0.59	5.88	0.5	5.0	4.5	1.6	3.5	5.5	11.0	9.0	9.5
	10*3.0	3839.0	0.47	4.67	0.4	4.0	3.6	1.6	2.8	4.4	8.8	7.2	7.6
Предприятие № 9													
пыль	1*0.05	15.0	0.62	6.20	0.5	5.0	4.5	2.0	3.5	5.5	11.0	9.0	9.5
	5*0.05	15.0	0.36	3.62	0.3	3.0	2.7	1.2	2.1	3.3	6.6	5.4	5.7
	10*0.05	15.0	0.29	2.88	0.2	2.0	1.8	0.8	1.4	2.2	4.4	3.6	3.8
Предприятие № 10													
СО2	1*3.0	40.0	0.22	2.20	0.2	2.0	1.8	0.8	1.4	2.2	4.4	3.6	3.8
	5*3.0	40.0	0.13	1.28	0.1	1.0	0.9	0.4	0.7	1.1	2.2	1.8	1.0
	10*3.0	40.0	0.10	1.02	0.1	0.8	0.7	0.3	0.6	0.9	1.8	1.5	1.5
NO2	1*0.04	16.0	0.68	6.86	0.5	5.0	4.5	2.0	3.5	5.5	11.0	9.0	9.5
	5*0.04	16.0	0.40	3.99	0.3	3.0	2.7	1.2	2.1	3.3	6.6	5.4	5.7

Принципы и способы учета степени загрязнения воздушного бассейна от различных ИСТОЧНИКОВ.

Подход к учету загрязнений воздушной среды городских территорий обусловлен количеством источников и степенью концентрации ингредиентов, выбрасываемых этими источниками.

Рассмотрим различные варианты учета загрязнения территории города в зависимости от количества источников загрязнений (например промышленных предприятий) и количества ингредиентов различной концентрации.

Вариант I

На территории города имеется 1 предприятие, которое выбрасывает 1 или несколько ингредиентов. Концентрация этих загрязнений не превышает ПДК в пределах санитарной зоны. Тогда эта зона считается экологически чистой и зонирование не производится. В этом случае данная территория по экологическому фактору оцени-

вается в 10 баллов (по десятибалльной шкале). На рис.5 представлен данный вариант.

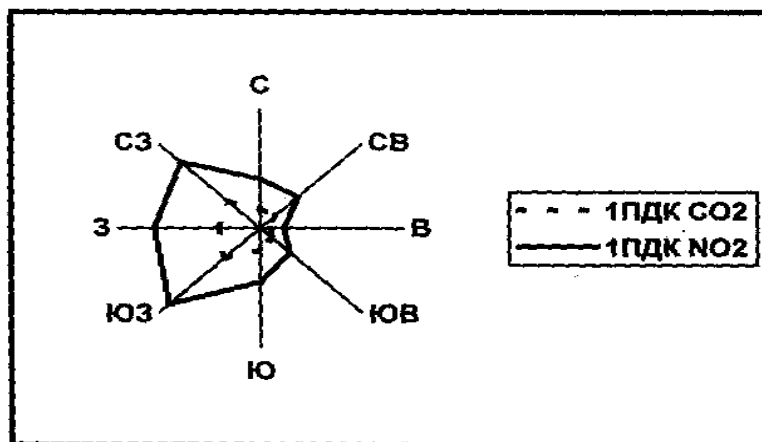


Рис.5

Вариант 2.

На территории города имеется одно предприятие, которое выбрасывает в воздух 1 ингредиент с различной степенью концентрации -несколько ПДК. На рис.6 представлен такой вариант. Предприятие выбрасывает 1ПДК NO2, 5ПДК NO2, 10ПДК NO2 на различные территории.

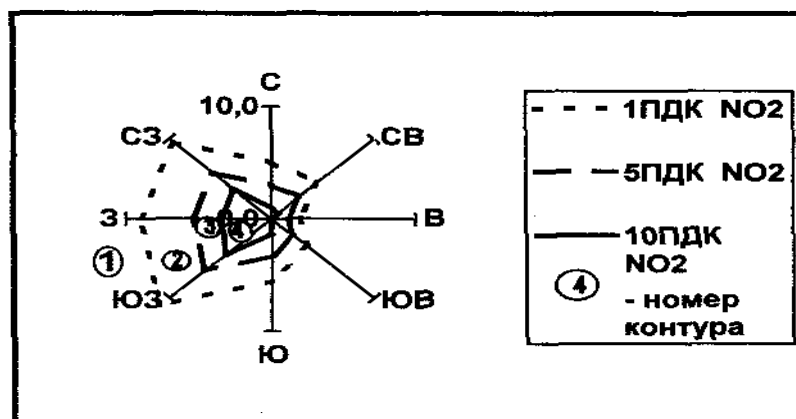


Рис 6. Роза ветров с разной степенью концентрации

Распределим баллы по контурам в зависимости от степени загрязнения территории. Пронумеруем контура арабскими цифрами 1,2,3,... Границами контуров являются ареалы распространения ингредиентов различной степени концентрации. Составим таблицу, в которой представим оценку в баллах.

Таблица 12.

№ контура	Концентрация ингредиентов в ПДК	Оценка в баллах
1	Меньше 1 ПДК NO ₂	10 баллов
2	1 ПДК NO ₂	8 баллов
3	5ПДК NO ₂	6 баллов
4	10 ПДК NO ₂	4 балла
5	Больше 10 ПДК NO ₂	2 балла

Вариант 3.

В городе имеется 1 предприятие - источник загрязнения атмосферы. Оно выбрасывает 2 и более ингредиента с различной степенью концентрации. Представим графически данный вариант. Предприятие выбрасывает оксид азота и оксид серы, причём имеем различные концентрации - 1ПДК, 5ПДК и 10ПДК каждого ингредиента в атмосфере различной территории. На рис.7 в условных обозначениях показаны ареалы загрязнения и обозначены арабскими цифрами контура.

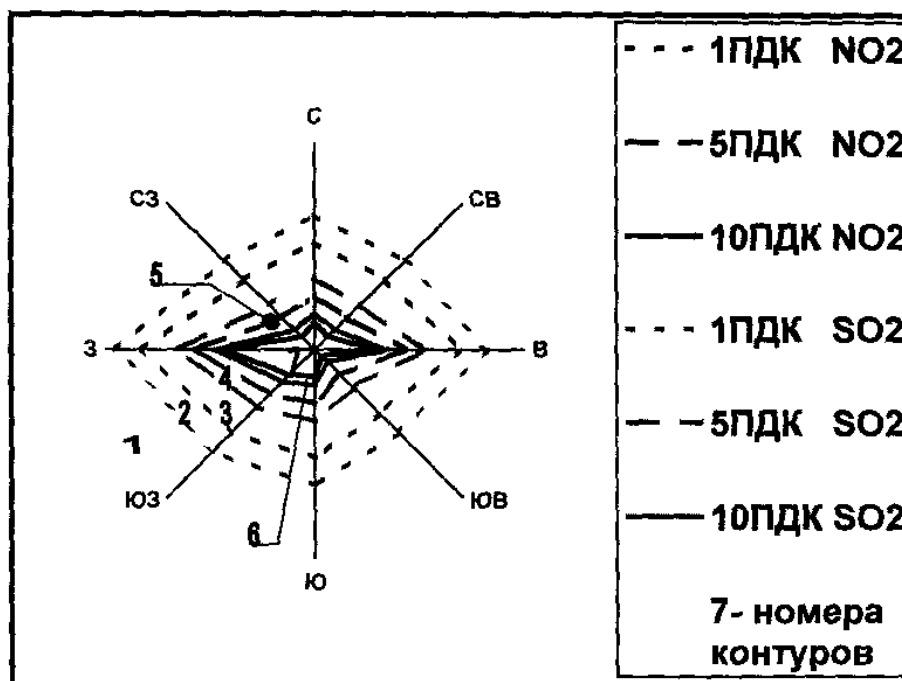


Рис.7

Таблица 13.

№ контуров	Концентрация ингредиентов в ПДК	Оценка в баллах
1	Меньше или 0 ПДК	10
2	1 ПДК NO ₂	9
3	1ПДК NO ₂ +1ПДК SO ₂	8
4	5ПДК NO ₂ +1ПДК SO ₂	6
5	5ПДК NO ₂ +5ПДК SO ₂	5
6	10ПДК NO ₂ +5ПДК SO ₂	3
7	10ПДК NO ₂ +10ПДК SO ₂	1

Суммарный оценочный показатель.

Для того, чтобы рассмотреть 4-ый вариант загрязнения территории города необходимо ввести понятие суммарного оценочного показателя- сокращенно СОП, Суммарный оценочный показатель позволяет суммировать различные ингредиенты различной степени концентрации, которые выбрасывают различные источники. При суммировании учитываются классы опасности ингредиентов, их 4 - 1,2,3,4. Значения классов опасности приводятся в таблице основных загрязняющих веществ. Вводится также понятие коэффициентов контрастности ингредиентов. Их тоже 4(a=1, b = 2, c = 3, d = 4).

С учетом вышесказанного напишем формулу СОП:

$$СОП = \sum ПДК_4 \times a + \sum ПДК_3 \times b + \sum ПДК_2 \times c + \sum ПДК_1 \times d$$

Рассмотрим на конкретном примере подсчет СОП, а именно рассмотрим ещё один вариант загрязнения.

Вариант 4 .

В городе работает 2 или несколько предприятий, причем каждое из них выбрасывает ингредиенты высокой концентрации. На рис. 7 представим графически данный вариант: имеем 2 предприятия, 1 выбрасывает ПДКNO₂ и ПДКСO₂, 2-ое предприятие- ПДК HF. В условных обозначениях представим ареалы загрязнения в данном варианте.

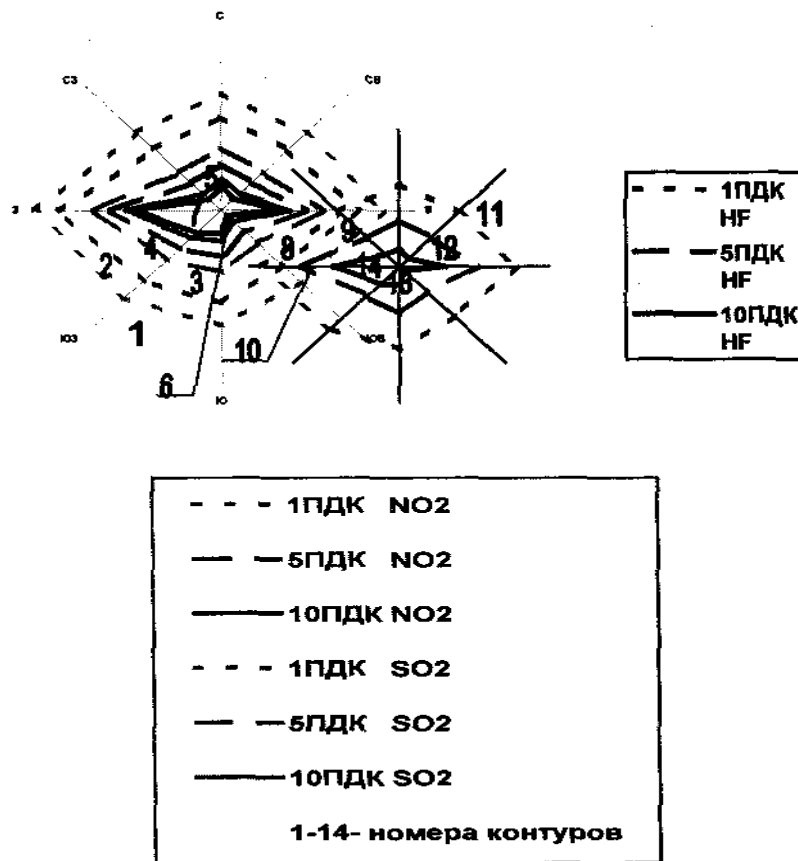


Рис. 8

Рассчитаем суммарный оценочный показатель по каждому контуру и результаты запишем в таблицу 14.

Таблица 14.

№ контуров	Концентрация ингредиентов в ПДК	СОП	Оценка в баллах
1	0 ПДК	0	
2	1ПДКNO ₂	2	
3	1ПДКNO ₂ +1ПДКСO ₂	5	
4	5ПДКNO ₂ +1ПДКСO ₂	13	
5	5ПДКNO ₂ +5ПДКСO ₂	25	
6	10ПДКNO ₂ +5ПДКСO ₂	35	
7	10ПДКNO ₂ +10ПДКСO ₂	50	
8	1ПДКNO ₂ +1ПДКСO ₂ + 1ПДКHF	8	
9	1ПДКNO ₂ +5ПДКHF	5	
10	1ПДКШ ₂ +5ПДКШ	17	
11	1ПДК HF	3'	
12	5ПДЕ	15	
13	10ДЦКНР	30	
Балл 1-го контура рассчитывают с учётом СОП max (исходя из 10 балльной оценки): балл I = 10- (СОП·10/СОПmax)			

Картографирование ареалов загрязнения воздушного бассейна города.

Для того, чтобы выполнить картографирование ареалов загрязнения для данного города, необходимо осуществить сбор информации о источниках загрязнения воздушного бассейна: их количестве, расположении, объеме годового выброса по каждому из ингредиентов, а также сбор необходимой информации для учета влияния метеофакторов (роза ветров и т.д.) (приложение 4).

Выполнив необходимые расчеты (вычисление радиусов ингредиентов для различных ПДК), на плановую основу наносят предприятия (источники загрязнения).

Далее разрабатывают условные обозначения для различных ингредиентов и уровня их концентрации. Затем от источников по направлениям розы ветров в масштабе карты откладывают радиусы всех загрязнений. (приложение 4 - таблица 11)

Таким образом, выполнив все вышеперечисленные построения ареалов загрязнения, зарамочное оформление, условные знаки, необходимые подписи, получаем карту ареалов загрязнения воздушного бассейна. Образец такой карты представлен в приложении 5 к данному учебному пособию.

Зонирование территории города по СОПу.

Для вычисления СОП необходимо использовать карту ареалов загрязнения. На ней следует пронумеровать контура, образованные пересечением границ ареалов загрязнения всеми ингредиентами различной концентрации. Для каждого контура вычисляется СОП. Результаты заносят в ведомость, образец которой представлен в таблице 14. Далее по СОПу вычисляется балл для каждого контура, результаты заносят в ведомость, в графу - «оценка в баллах». Целесообразно для характеристики зон загрязнения воздушного бассейна составить итоговую таблицу. Приведем пример.

Таблица 15.

зон	СОП	Балльная оценка	№ зон	СОП	Балльная оценка
I	0-15	9.0-9.9	VI	76-90	4.0-4.9
II	16-30	8.0-8.9	VII	91-105	3.0-3.9

III	31-45	7.0-7.9	VIII	106-120	2.0-2.9
IV	46-60	6.0-6.9	IX	121-135	1.0-1.9
V	61-75	5.0-5.0	X	136-150	0.0-0.9

Оформление картографического материала по экологическому фактору.

По результатам балльной оценки уровня загрязнения воздушного бассейна городской территории проводится зонирование территории, которое представляется на карте. В зоны объединяются контура, имеющие соответствующие шкале баллы (см. таблицу 15). В условных обозначениях показывают зоны, которые номеруются римскими цифрами и закрашиваются определенным цветом. Выполняется зарамочное оформление и ставится подпись исполнителя. Образец такой карты представлен в приложении 5 данного пособия.

Практическая работа 4: ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПО УРОВНЮ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ.

Уровень развития инженерных систем и коммуникаций является одним из важнейших факторов градостроительной ценности, влияющих на интегральную балльную оценку территории города

К инженерным сооружениям города относятся:

- промышленные предприятия всех видов
- очистные сооружения
- жилая застройка
- мосты, тоннели
- железные и автомобильные дороги
- городские парки, скверы

К инженерным системам относятся: водопровод и канализация

- электроснабжение
- газоснабжение
- теплоснабжение
- слаботочные системы
- системы электронной информации
- системы благоустройства
- системы санитарной очистки
- системы озеленения.

Рассмотрим принципы распределения основных инженерных систем по территории города (водоснабжения и канализации, теплоснабжения, газоснабжения, электроснабжения и слаботочных систем). Для удобства данные распределения представим в виде таблицы.

Таблица 16.

Основные фонды инженерных систем	Принципы распределения основных фондов по территории города	Примечание
Водоснабжение и канализация	Пропорционально удельному водопотреблению и водоотводу в зависимости от количества систем в районах с различным уровнем застройки	
Теплоснабжение	В районах с централизованным теплоснабжением пропорционально удельному расходу тепла на отопление и горячее водоснабжение, в районах различной этажности и различных уровнях благоустройства в зависимости от числа жителей	
Газоснабжение	Равномерно по районам города пропорционально жилищному фонду, для домов с электроплитами - двукратное увеличение подачи электроэнергии из основных фондов	
Слаботочные системы	Равномерно по районам города пропорционально жилищному фонду	

Нетрудно заметить, что распределение основных фондов можно учесть через этажность застройки.

Порядок выполнения зонирования.

Зонирование территории по уровню развития инженерных систем проводится по результатам балльной оценки. Способы оценки могут быть различными, но в основе их должен лежать принцип такой же, как и в балльной оценке по другим факторам градостроительной ценности. Максимальное кол-во баллов- 10 присваивается тем участкам территории, где расположены кадастровые кварталы, имеющие все инженерные системы. Исходя из этого принципа можно составить

оценочную шкалу для данного города. В таблице 17 приведем пример такой оценки.

Таблица 17.



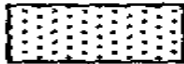
п/п	Инженерные сооружения и системы	Оценка в баллах
1	Территория имеет все инженерные системы	10
2	Территория имеет водоснабжение, канализацию, теплоснабжение, газоснабжение, электроснабжение, но нет телефона	8
3	Территория имеет водоснабжение, канализацию, теплоснабжение, электроснабжение, газ-привозной (сжиженный в баллонах, и нет телефона)	6
4	Территория имеет только водоснабжение, канализацию и электроснабжение	4
5	Территория имеет только электроснабжение, водоснабжение через колонки	2
6	Территория имеет только электроснабжение	1

Оценив по предлагаемому способу участки городской территории, легко провести зонирование её. Участки территории с одинаковыми баллами объединяются в зоны с учётом шкалы. Чтобы провести оценку территории по этому способу, надо располагать данными по всем кадастровым кварталам о наличии инженерных систем.

Способ учета уровня развития инженерной инфраструктуры через этажность застройки является наиболее доступным. Составляется карта этажности застройки на территорию города, на которую в условных обозначениях (см. таблицу 18) наносят информацию о зданиях и сооружениях и наличии инженерных систем. Кроме этой информации на карту наносят зоны:

- исторической застройки
- регулируемой застройки
- охранные границы этих зон определяются постановлениями администрации города и данные о них находятся в управлении архитектуры (приложение 6).

Таблица №18

№ п/п	Этажность	Наличие инженерных систем	Условное обозначение
1	1-2	Водоснабжение из колонок, газ привозной, есть только электроснабжение	
2	2-3	Водоснабжение из колонок, есть газоснабжение, электроснабжение	
3	4-5	Имеются все системы	
4	5-9	Имеются все системы	
5	9	Имеются все системы	

Практическая работа 5: ИНТЕГРАЛЬНАЯ БАЛЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА.

В предыдущих работах была рассмотрена оценка территории города по каждому из факторов градостроительной ценности, а именно:

- по уровню развития социально-бытовой инфраструктуры
- по транспортной доступности
- по уровню загрязнения воздушного бассейна
- по уровню развития инженерных систем.

Чтобы оценить конкретный участок территории в баллах с учетом всех или нескольких факторов воспользуемся формулой интегрированной балльной оценки (суммарной оценки).

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n F_i \times K_i}{\sum_{i=1}^n K_i}$$

$S_{уч\text{-}ка}$ - цена участка в баллах;

F_i - оценка в баллах по всем факторам градостроительной ценности;

K_i - вклад фактора;

n - количество факторов; i - номер фактора.

Важное значение для оценки имеет значение вклада K по каждому фактору. Для его определения существуют различные методы. Рассмотрим наиболее распространенные. Методы определения значения K_i .

1-ый: Для получения значения K_i проводятся специальные опросы жителей по различным факторам - по транспорту, экологии.

2-ой . производится специальное моделирование эталонного города с населением в 250 тыс. человек.

3-ий. Экспертным путём специалистами определяются значения K .

На примере рассмотрим результаты интегрированной балльной оценки участка территории по 5-ти факторам градостроительной ценности.

Имеем:

- кадастровый квартал №1
- результаты оценки в баллах по факторам градостроительной ценности
- вклад в % по каждому фактору, необходимо вычислить суммарную оценку предлагаемого квартала. Расчет по данному примеру представлен в таблице 19.

Таблица №19

№ участка (кад.кв.)	Факторы									
	Соц-Культ-быт (баллов)	Вклад (%)	Экология (баллов)	Вклад (%)	Транспорт (баллов)	Вклад (%)	Истор-арх значение (баллов)	Вклад (%)	Проявление опасных явлений	Вклад (%)
1	6.0	20	3.0	20	4.0	15	8.0	15	6.0	20
$SI = (6.0 \cdot 20 + 3.0 \cdot 20 + 4.0 \cdot 15 + 8.0 \cdot 15 + 6.0 \cdot 20) / 100 = 4.8 \text{ балла}$										

Далее в таблице 20 приведём данные экспертной оценки определения коэффициента вклада К для города с населением 250 - 300 тысяч человек по основным направлениям функционального использования городских земель.

Таблица 20

Факторы градостроительной	Основные направления функционального использования земель города		
	Жилая зона	Коммерческая зона	Промышленная зона
Транспортная доступность	40%	50%	60%
Экология	30%	30%	20%
Уровень развития соцкультбыта	30%	20%	20%
	100%	100%	100%

Вычисление интегрированной балльной оценки по кадастровым участкам.

Для выполнения интегрированной балльной оценки по каждому кадастровому участку (в нашем случае кварталу), в качестве исходных данных используются результаты зонирования территории города по основным факторам градо-

строительной ценности: -уровню развития социально-бытовой инфраструктуры; - уровню транспортной доступности; -уровню загрязнения воздушного бассейна города, развитию инженерных систем.

С помощью этих данных определяется величина F в формуле интегрированной балльной оценки по каждому фактору и для всех кадастровых кварталов.

Вычисление интегрированной балльной оценки для каждого кадастрового квартала и по основным направлениям функционального использования земель в городе ведется в специальной ведомости, образец которой приведен в таблице 21.

Ведомость вычисления интегральной балльной оценки по кадастровым кварталам.
Таблица №21

Номер Кадаст- рового участка	Оценка территории по факторам					Основные направления использования тер- риторий			
	Транс- портная доступ- ность	Вклад	Загрязнения воздушного бассейна	Вклад	Соц.- культ быт	Вклад	Жилая зона	Коммер- ческая зона	Промыш- ленная зона
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
110	8.3	0.4	9.4	0.3	9.0	0.3	8.8		
		0.5		0.3		0.2		8.8	
		0.6		0.2		0.2			8.7
		0.4		0.3		0.3	7.8		
111	6.6	0.5	9.4	0.3	7.8	0.2		7.7	
		0.6		0.2		0.2			7.4
		0.4		0.3		0.3	8.2		
123	10.0	0.5	9.4	0.3	4.6	0.2		8.7	
		0.6		0.2		0.2			8.8

Пояснения к вычислению результатов оценки и заполнению таблицы:

1. В графы 2,4,6 выписываются баллы для каждого кадастрового участка (квартала), которые выбираются из результатов оценки по каждому фактору (ведомости вычисления по контурам и карты зонирования дают возможность определить оценочный балл для каждого кадастрового квартала).
2. Если оцениваемый кадастровый квартал находится на границе 2-х или более контуров, то его оценка получается как среднее весовое из балльных оценок всех контуров.

Значения вкладов (в частях) выбираются из предыдущей таблицы 20, в которой приведены данные экспертной оценки и записываются в графы 3,5,7 .

4. Результаты балльных оценок по всем факторам выписываются для всех кварталов города, а так же для городской больницы и промышленных предприятий города.
5. В графы 8,9,10 записывают результаты интегрированной балльной оценки каждого оцениваемого участка города по трём основным направлениям функционального использования земель.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем пособии рассмотрены вопросы комплексной экономической оценки городских земель, исходя из общих принципов оценки территорий, с опорой на существующую нормативно-правовую базу.

Изложены теоретические основы оценки городских территорий по основным факторам градостроительной ценности с применением результатов экспертной оценки и методов картографического моделирования.

Особое внимание в пособии уделено практическим примерам в виде расчетов и таблиц, а также графическому и картографическому оформлению результатов оценки.

Учебное пособие даёт необходимые знания в области правового обеспечения оценки территорий и умение решать практические задачи в экономической оценке территорий города.

Список литературы

1. С.А. Атаманов С.А. Григорьев. Кадастр недвижимости .Учебно-справочное пособие для кадастровых инженеров. Издательство: Букстрим. 2012 г.
2. Боголюбов, С. А. Земельное право [Текст] : учебник / С. А. Боголюбов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2010. - 402 с.
3. Боголюбов, С. А.Земельное право [Текст] : учебник / С. А. Боголюбов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт , 2011. - 402 с
4. Варламов А.А. Земельный кадастр: В 6 т. Т.1. Теоретические основы государственного земельного кадастра: Учебник/ А.А. Варламов. – М.: Колос, 2005. – 383 с.
5. Варламов А.А. Земельный кадастр: В 6 т. Т.2. Управление земельными ресурсами: Учебник/ А.А. Варламов.– М.: Колос, 2005. – 528 с.
6. Варламов А.А. Земельный кадастр: В 6 т. Т.3 Государственная регистрация и учёт земель: Учебник/ А.А. Варламов, С.А. Гальченко. – М.: Колос, 2006. – 528 с.
7. Варламов, А.А. Земельный кадастр: В 6 т. Т. 6. Географические и земельные информационные системы: Учебник/ А.А. Варламов, С.А. Гальченко. – М.: Колос, 2005. – 400 с.

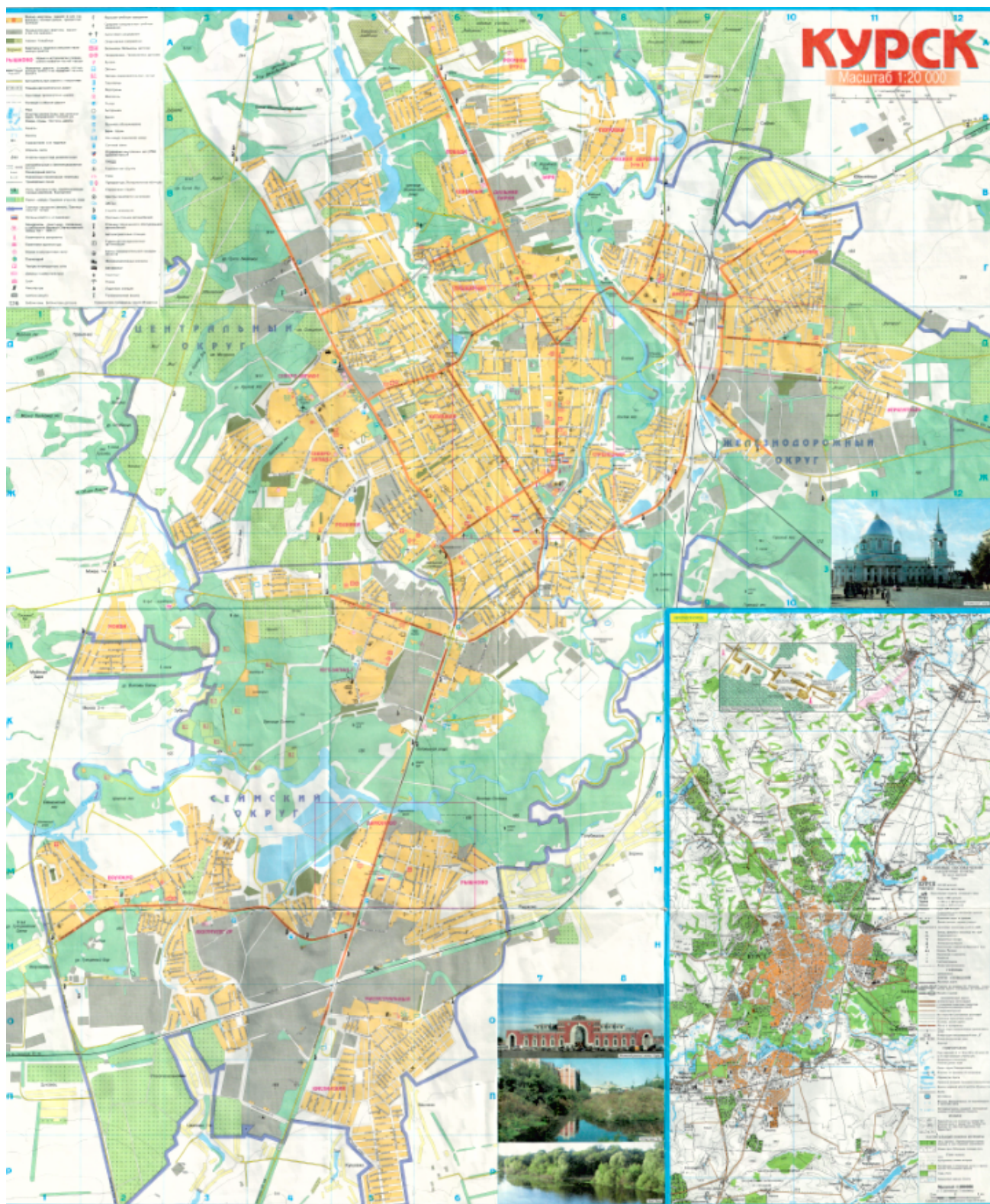
Нормативные ссылки

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;
2. Гражданский кодекс Российской Федерации;
3. Государственный образовательный стандарт. Высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста. 650500 Землеустройство и земельный кадастр;
3. Жилищный кодекс Российской Федерации;
4. Конституция Российской Федерации;
5. Земельный кодекс Российской Федерации;

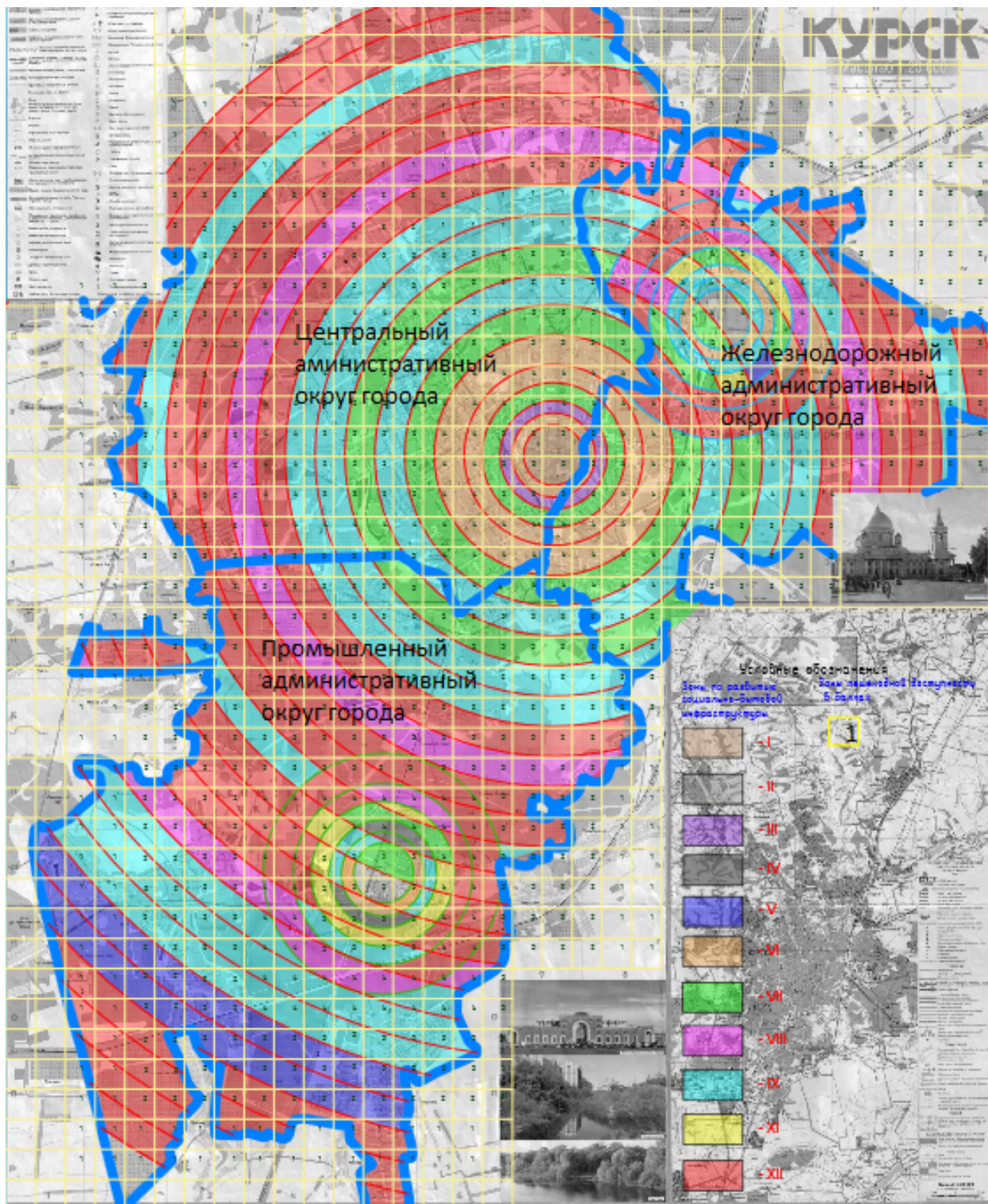
Методические указания по определению кадастровой стоимости вновь образуемых земельных участков и существующих земельных участков в случаях изменения категории земель, вида разрешенного использования или уточнения площади земельного участка

ПРИЛОЖЕНИЯ

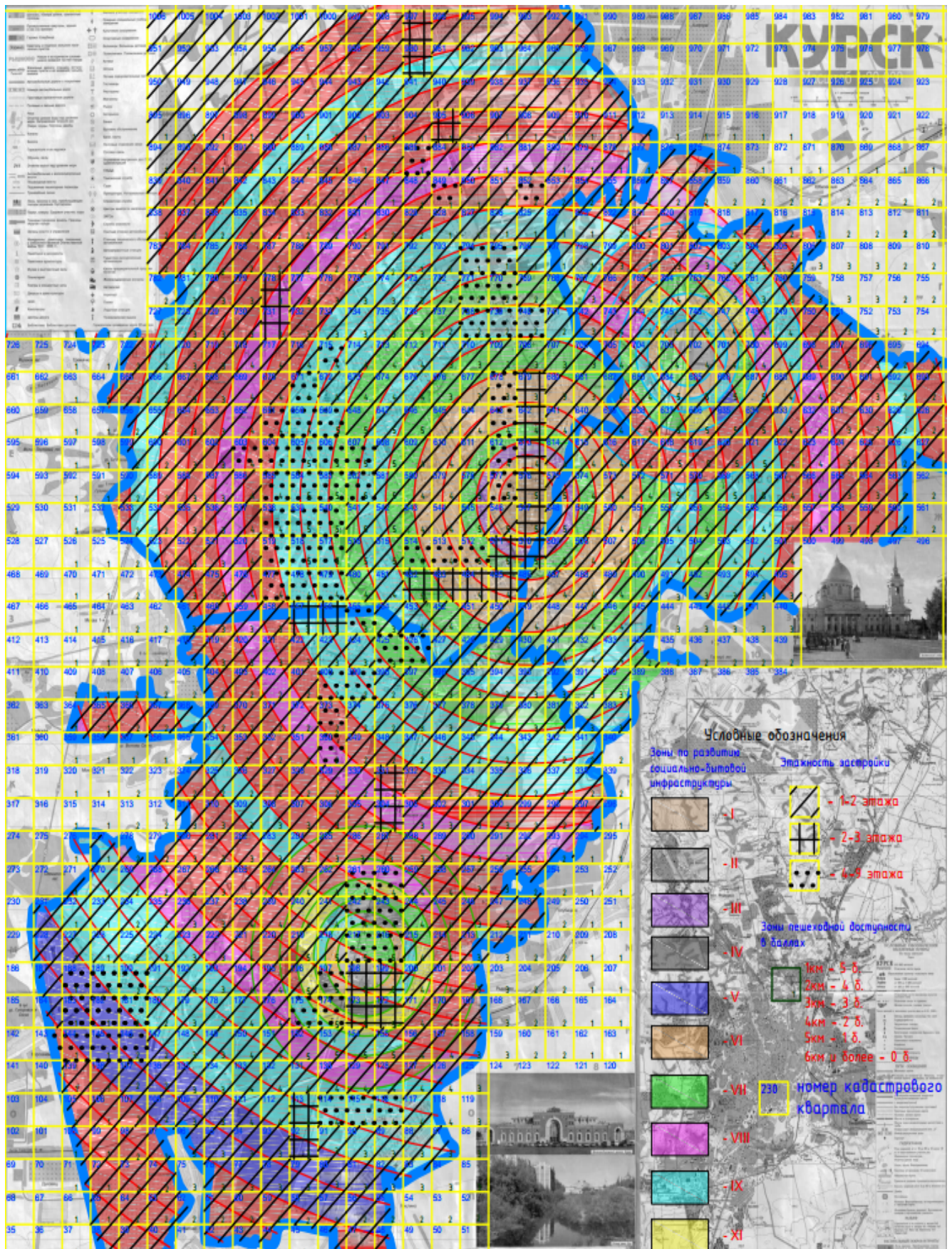
Картохема города Курска .

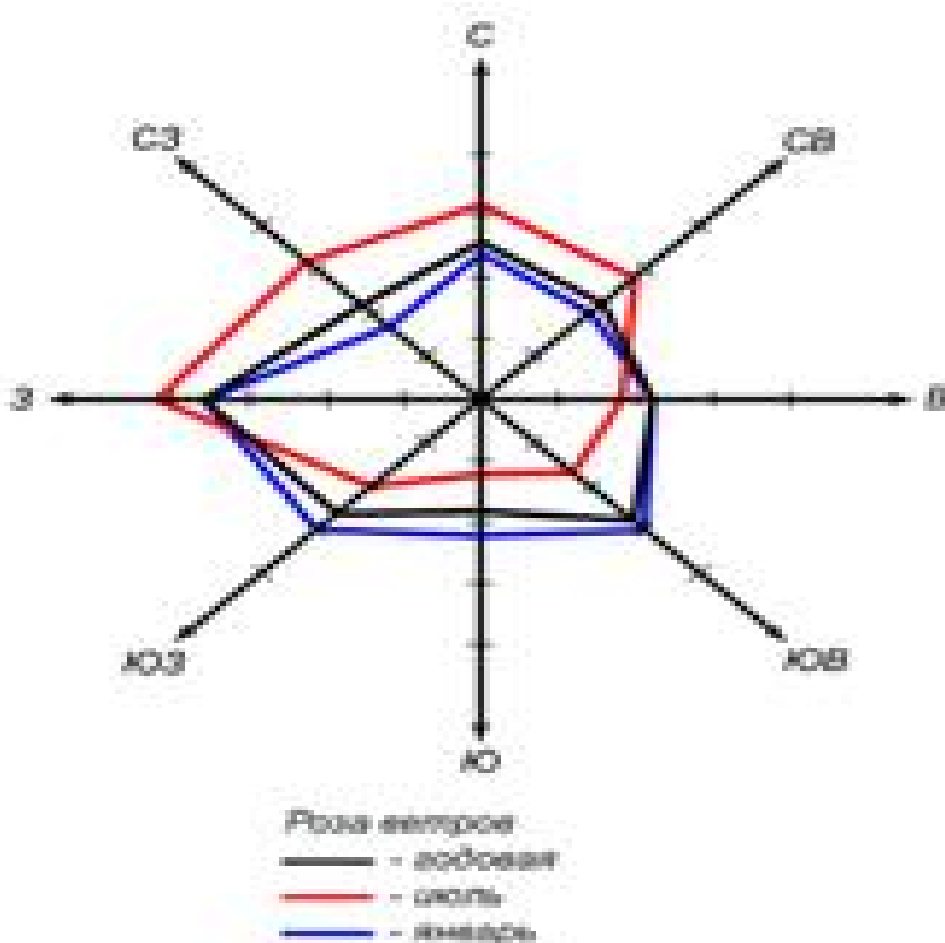


Картограмма города Курска по уровню развития социально- бытовой инфраструктуры.



Картосхема города Курска по уровню развития транспортной инфраструктуры





Роза ветров для города Курска

Зимняя пылевая нагрузка на территории г. Курска, кг/км² в сут.

Точка наблюдения	Общая пыль	Нерастворимая неорганическая	Органика	Растворимые соли
1	16,0	6,0	0,8	9,2
2	10,1	4,0	0,5	5,6
3	61,6	9,0	1,1	51,5
4	21,2	5,0	1,0	15,2
5	24,4	15,0	3,0	6,4
6	19,7	8,0	1,4	10,3
7	21,0	8,0	1,2	11,8
8	33,1	12,0	1,8	19,3
9	27,2	7,0	1,1	19,1
10	28,3	8,0	1,5	18,8
Среднее	26,2	8,2	1,3	16,7

1 – АО «Химволокно», 2-АО «Аккумулятор», 3- ЖБИ-1, 4-КЗТЗ, 5-кожзавод, 6- Красная площадь, 7-АО «Прибор», 8-Площадь Перекальского, 9- Железнодорожный вокзал, 10 –АО АПЗ-20.

Летняя пылевая нагрузка на территории г. Курска, кг/км² в сутки

Номер точки наблюдения	Общая пыль	Нерастворимая неорганическая	Органика	Растворимые соли
1	1307	1092	215	107
2	921	759	162	107
3	2198	1755	443	144
4	1465	1174	291	96
5	614	390	224	145
6	744	629	115	46
7	1395	1278	117	54
8	579	322	257	162
9	723	559	164	116
10	395	193	202	107
Среднее	1034	815	219	108

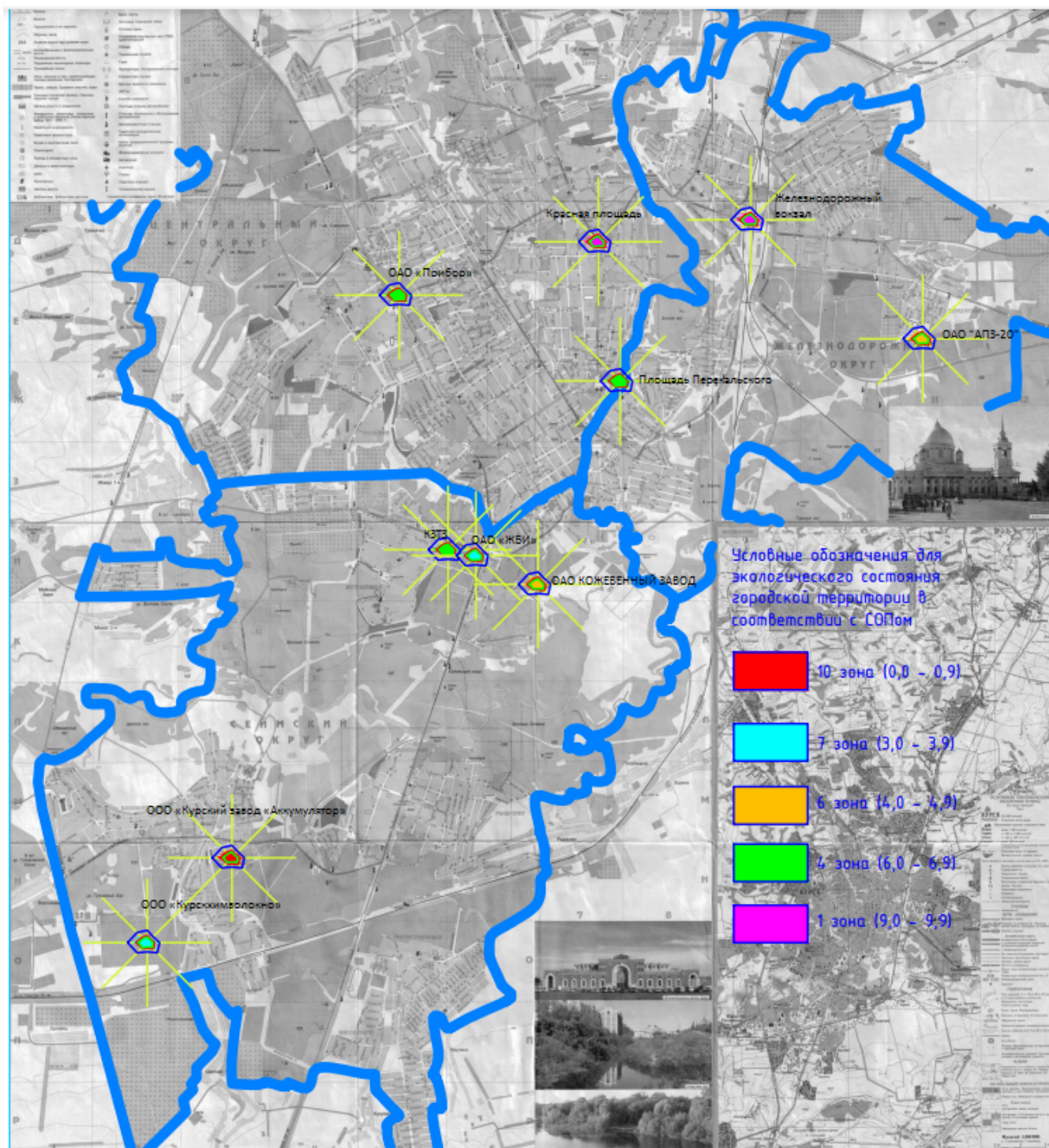
Содержание тяжелых металлов в неорганической пыли летом . мг/г.

Точка отбора	Zn	Cd	Cr	Cu	Pb
Химволокно	0,014	0,001	0,001	0,000	0,011
Аккумулятор	0,018	0,002	0,001	0,001	0,013
ЖБИ-1	0,026	0,001	0,001	0,028	0,013
КЗТЗ	0,020	0,001	0,001	0,001	0,011
Кожзавод	0,012	0,001	0,001	0,002	0,010
ТЭЦ-4	0,019	0,000	0,000	0,000	0,22
Пл. Перекальского	0,016	0,000	0,000	0,002	0,014
АО «Прибор»	0,029	0,001	0,000	0,001	0,007
Вокзал	0,034	0,001	0,000	0,003	0,024
АПЗ-20	0,034	0,000	0,000	0,003	0,013
ПДК	0,2	0,6	0,01	0,1	0,3

Концентрация микроэлементов в нерастворимой пыли зимой, мг/г

Элементы	Хим-волокно	Аккумулятор	ЖБИ-1	КЗТЗ	Кожзавод	Красная площадь	Пл.Перекальско-го	АО «Прибор»	Во-кзал	АПЗ-20
Zn	3,7	2,3	5,0	4,2	4,5	9,0	6,0	1,6	7,0	3,1
Cd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cr	3,4	6,9	6,3	3,3	5,)	2,2	5,8	3,0	0,0	5,0
Cu	1,3	0,4	0,8	0,6	0,8	1,6	1,5	0,1	1,2	2,0
Ni	1,5	3,2	2,3	0,0	0,0	3,3	3,3	1,6	3,9	0,8
Co	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	3,6
Pb	2,0	140	0,6	0,4	0,4	0,0	1,5	3,4	2,9	0,2

Картограмма города Курска по уровню экологической нагрузки от основных предприятий.



Картосхема города Курска по уровню развития инженерных систем.

