

НОРМАТИВНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

НОРМАТИВЫ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Нормативы качества окружающей среды или **санитарно-гигиенические нормативы** – нормативы, которые установлены в соответствии с физическими, химическими, биологическими и иными показателями для оценки состояния окружающей среды и при соблюдении которых обеспечивается благоприятная окружающая среда.

К нормативам качества окружающей среды относятся (статья 21 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»):

- нормативы, установленные в соответствии с химическими показателями состояния окружающей среды, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, включая радиоактивные вещества;
- нормативы, установленные в соответствии с физическими показателями состояния окружающей среды, в том числе с показателями уровней радиоактивности и тепла;
- нормативы, установленные в соответствии с биологическими показателями состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов;
- иные нормативы качества окружающей среды.

Нормативы качества окружающей среды являются величиной неизменной на всей территории Российской Федерации и могут иметь только одно и то же значение.

ПРИНЦИПЫ ГИГИЕНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Методология гигиенического нормирования качества окружающей среды в нашей стране, основана на положении о предельно допустимых концентрациях.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – такая концентрация загрязняющих веществ в единице объема природной среды, которая не оказывает на человека прямого или косвенного вредного и неприятного действия, не снижает его работоспособности и не влияет на самочувствие.

Важнейшим принципом гигиенического нормирования является **принцип порогости**. Он основан на учете того, что живой организм до определенных пределов способен приспосабливаться к воздействию окружающей среды. Если воздействие вредного факто-

ра переходит этот предел, в организме происходит срыв приспособительных реакций, развиваются патологические процессы и возникает болезнь.

Порог вредного воздействия - минимальная доза вещества, при воздействии которой на организм в последнем возникают изменения, выходящие за пределы его нормального состояния.

Работа по нормированию проводится в строго определенной последовательности, связанной с выполнением соответствующего этапа исследований. Для химических веществ первым этапом данных исследований является аналитический этап, который включает в себя оценку физико-химических свойств: данных о структуре химического вещества, его параметрах — температуре плавления, точке кипения, растворимости в воде и других растворителях. Вторым обязательным этапом гигиенических исследований при установлении ПДК является токсикометрия, т. е. определение основных параметров токсичности.

Токсичность — способность веществ вызывать нарушение физиологических функций организма, мера несовместимости вещества с жизнью.

Степень токсичности характеризуется величиной токсической дозы, то есть количеством вещества, отнесенным к единице массы, которое вызывает определенный токсический эффект (смерть).

Летальная доза (ЛД) — доза вызывающей при однократном введении гибель 50% или 100% экспериментальных животных. Токсичными считают все те вещества, для которых ЛД мала. Исследования и количественная оценка токсичности и опасности веществ включают в себя большой набор показателей с обязательной оценкой смертельных эффектов, кумулятивности, кожно-раздражающего, сенсибилизирующего, эмбриотропного действия, влияния на сердечно-сосудистую систему, репродуктивную функцию, а также исследование отдаленных эффектов.

Большая часть исследований проводится в экспериментах на животных (крысах, мышах, кроликах, обезьянах и др.). Ряд параметров получают по результатам обобщения и статистического анализа данных наблюдений работников соответствующих производств, а некоторые параметры — по результатам экспериментов на людях-добровольцах (определение порогов воздействия, раздражающего и рефлекторного действия и т. п.). Исследования на людях проводятся лишь в случае полной гарантии безопасности испытуемых (таково требование Хельсинской конвенции и ряда других международных и отечественных документов).

Нормативы качества, устанавливаются и утверждаются специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды, са-

нитарно-эпидемиологического надзора и совершенствуются по мере развития науки и техники с учетом международных стандартов.

Разработка ПДК для атмосферно воздуха основывается на лимитирующем показателе вредности загрязняющего вещества.

Лимитирующий (определяющий) показатель вредности характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное и резорбтивное. Под рефлекторным действием понимается реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей - ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.п. Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии вредных веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальной разовой ПДК – **ПДК_{мр}**. Принято, что в этом случае длительность воздействия вещества на организм составляет не более 20 мин.

Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и длительности ее вдыхания. С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК – **ПДК_{сс}**.

Для веществ, порог токсического воздействия которых на организм пока не известен, а также для особо опасных веществ существуют только максимальные разовые ПДК.

Вещества, загрязняющие атмосферный воздух, делятся на следующие классы опасности:

- 1 класс – чрезвычайно опасные;
- 2 класс – высоко опасные;
- 3 класс – опасные;
- 4 класс – умеренно опасные

Класс опасности - показатель, характеризующий степень опасности для человека веществ, загрязняющих атмосферный воздух.

В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» класс опасности вредных веществ устанавливают в зависимости от норм и показателей, указанных в таблице 1.

По мере накопления знаний о безопасности или опасности тех или иных веществ значения ПДК для некоторых веществ изменяются.

Например, в 50е годы ДДТ5 считался одним из безопасных для человека инсектицидов и широко рекламировался для использования в быту. Сегодня ДДТ запрещен для

применения во многих странах из-за того, что способен накапливаться в организме животных и человека.

Таблица 1. Классификация опасности вредных веществ

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Менее 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	Более 10,0
Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15-150	151-5000	Более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	100-500	501-2500	Более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/куб.м	Менее 500	500-5000	5001-50000	Более 50000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	Более 300	300-30	29-3	Менее 3
Зона острого действия	Менее 6,0	6,0-18,0	18,1-54,0 Б	Более 54,0
Зона хронического действия	Более 10,0	10,0-5,0	4,9-2,5	Менее 2,5

Действующие в России значения ПДК атмосферного воздуха для большинства веществ являются более жесткими нормативами, чем установленные в других странах.

Однако следует учитывать, что токсикологические подходы к установлению пороговых значений в этих странах могут быть иные, чем в России. Так, в США во внимание принимаются более значительные последствия действия вредных веществ, такие, как появление опухолей, снижение дыхательной функции и т. п.

Предельно допустимые концентрации основных загрязняющих веществ в РФ и критерии качества атмосферного воздуха в ЕС, США и ВОЗ приведены в таблице 2.

Таблица 2

ПДК загрязняющих веществ атмосферного воздуха

Загрязняющее вещество	Время осреднения	Россия, мг/м ³	ВОЗ, мг/м ³	США, мг/м ³	ЕС, мг/м ³
СО	15 мин.	-	100	-	-
	30 мин.	5	60	-	-
	1 час	-	30	40	-
	8 часов	-	10	10	10
	24 часа	3	-	-	-
NO ₂	30 мин	0,2	-	-	-

	1 час	-	0,2	-	0,2 Не должна быть превышена более чем 18 раз за год
	24 часа	0,04	-	-	0,125 Не должна быть превышена более чем 3 раза за год
	Средняя за год	-	0,04	0,1	0,04
SO ₂	10 мин	-	0,5	-	-
	30 мин	0,5	-	-	-
	1 час	-	-	-	0,350 Не должна быть превышена более чем 24 раз за год
	24 часа	0,05	0,125	0,365	0,125 Не должна быть превышена более чем 3 раза за год.
	Средняя за год	-	0,05		
Бензол	30 мин	0,3	-	-	-
	24 часа	0,01	-	-	-
	Средняя за год	-	-	-	0,005

Особенностью нормирования вредных веществ в продуктах питания в том, что ПДК устанавливаются с учетом величины ДСД (допустимого суточного поступления вредного вещества в организм), при этом учитывается поступление загрязнителя в организм не только с продуктами, но также с питьевой водой и воздухом.

Признаки (критерии) вредного действия при нормировании вредных веществ в продуктах питания.

- органолептический – определение пороговой концентрации по влиянию на органолептические свойства продукта;
- общегигиенический – определение пороговой концентрации по сохранению пищевой ценности продукта питания (сохранение важнейших нестойких нутриентов⁷ – белков, витаминов и др.);
- технологический – превращения загрязнителя при кулинарной (тепловой) обработке продукта, образование более токсичных метаболитов;
- токсикологический – определение пороговой концентрации при изучении общетоксических, специфических и отдаленных эффектов при пероральном введении лабораторным животным. Хронические опыты при этом продолжаются 2 года.

Гигиеническое нормирование имеет ряд недостатков:

1. ПДК редко учитывают комбинированное действие (при одновременном или последовательном действии нескольких веществ).

Ответная реакция организма на комбинирование воздействие вредных веществ очень сложна и может развиваться по трем направлениям:

- усиление эффекта (синергизм), т. е. превышение реакции, вызванное действием каждого из веществ смеси;
- ослабление эффекта (антагонизм), т. е. ответная реакция будет меньше эффекта, вызванного любым веществом смеси;
- независимое действие, когда ответная реакция будет соответствовать действию каждого отдельного вещества или ведущему из них.

Эффект комбинированное действие учтен только для 52 групп веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Перечень смесей атмосферных загрязнений, для которых должна учитываться сумма биологического действия при совместном присутствии, внесен в санитарное законодательство (см. п.1.4).

2. ПДК не учитывают эффектов комплексного воздействия – когда вредные вещества поступают в организм различными путями – с воздухом, водой, пищей, через кожные покровы.

3. ПДК не учитывает сочетания воздействий различной природы (физических, химических и биологических).

4. ПДК устанавливаются для среднестатистического человека, однако ослабленные болезнью и другими факторами люди могут почувствовать себя дискомфортно при концентрациях вредных веществ, меньших ПДК. Это, например, относится к заядлым курильщикам.

5. Практически не разработаны ПДК для растительности.

Исследования доказывают, что лес реагирует на более низкие концентрации содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, чем человек.

Сравнение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для человека и древесных пород приведено на рисунке 2.

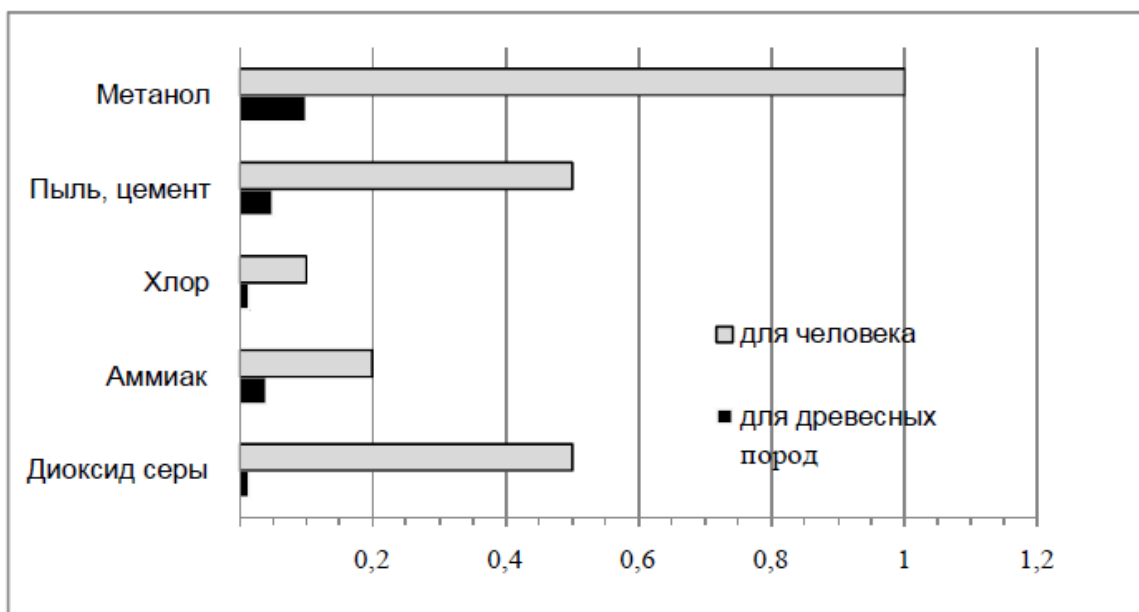


Рис. 2 ПДК(среднесуточная) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, мг/м³

Сегодня нормативы ПДК для леса достаточно полно разработаны только для особо охраняемых территорий.

НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

В нашей стране установлены следующие виды ПДК для атмосферного воздуха:

- максимальная разовая ПДК_{мр}, при которой не обнаруживаются рефлекторные реакции у человека (запах, световое ощущение) при 30- минутном воздействии вещества;
- среднесуточная ПДК_{сс} – это среднесуточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населённых мест в мг/м³, которая не оказывает прямого или косвенного вредного воздействия на организм человека в условиях неопределённо долгого круглосуточного вдыхания.

Значения ПДК_{сс} веществ в атмосферном воздухе санитарно-курортной зоны принимается численно на 20 % меньше, чем для обычных населённых мест.

- рабочей зоны ПДК_{рз} – концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов, или при другой продолжительности (но не более 41 часа в неделю), на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Рабочая зона – пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного (непостоянного) пребывания работников.

Для воздуха на территории предприятия (промплощадке) считается допустимым присутствие вредных веществ с максимальной концентрацией не более 30% от их допустимой концентрации в рабочей зоне.

Это позволяет использовать атмосферный воздух вне производственных помещений для вентиляции рабочих зон внутри их.

Классификация ПДК атмосферного воздуха представлена на рисунке 3.

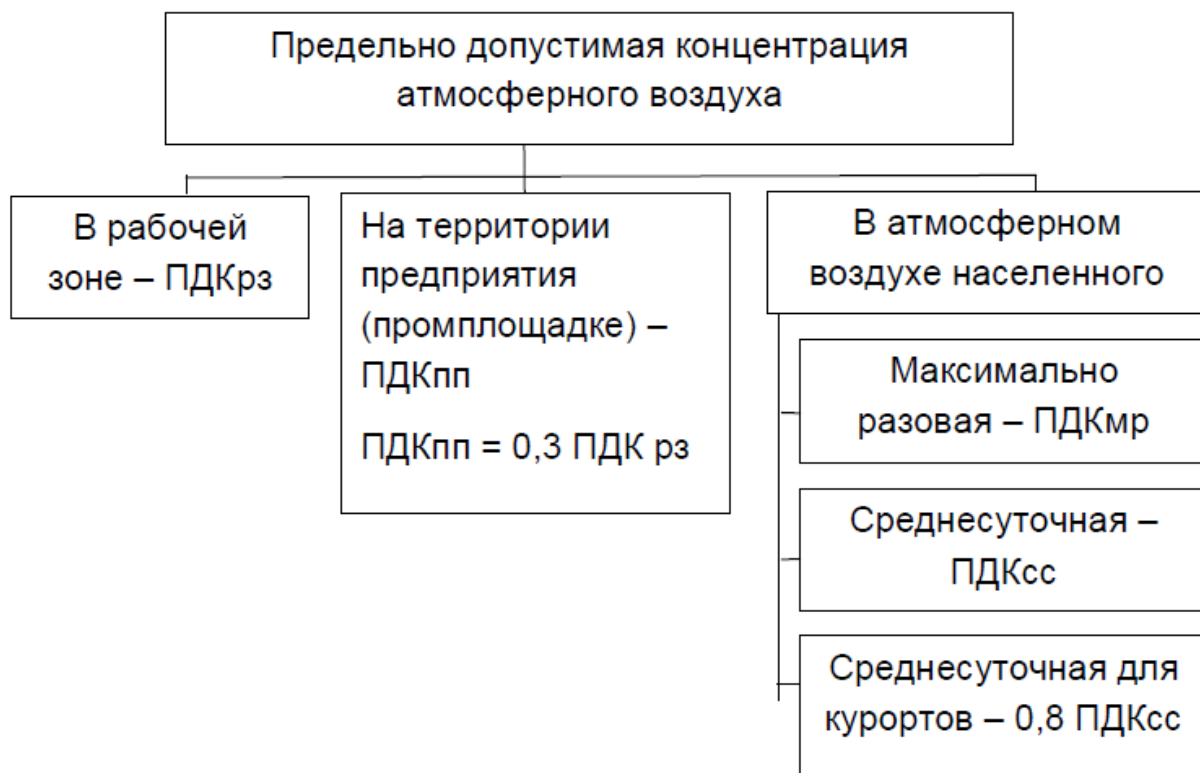


Рис. 3. Классификация ПДК атмосферного воздуха

Значения ПДК загрязняющих веществ утверждены в:

- ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (содержит 656 наименований веществ, в том числе 45 веществ выброс которых запрещен),
- ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (содержит 2400 наименований веществ).

Некоторые значения ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов приведены в таблице 3.

Таблица 3

ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

Код	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³		Класс опасности
		максимальная разовая (ПДКмр)	среднесуточная	

			(ПДКсс)	
0301	Азот (IV) оксид (азота ди-оксид)	0,20	0,04	2
0303	Аммиак	0,2	0,04	4
0330	Сера диоксид (ангидрид сернистый)	0,5	0,05	3
0703	Бенз(а)пирен	-	0,000001	1
0602	Бензол	0,3	0,1	2
0110	Ванадия пятиокись	-	0,002	1
0316	Водород хлористый (соляная кислота) (по молекуле HCl)	0,2	0,1	2
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	0,4	0,15	2
0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,3	0,1	2
0328	Углерод черный (Сажа)	0,15	0,05	3
0184	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,001	0,0003	1
0333	Сероводород	0,008	-	2
0337	Углерод оксид	5	3	4

Для веществ, по которым ПДК еще не определены, руководствуются утвержденными на 3 года ориентировочно безопасными уровнями воздействия – ОБУВ.

ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» содержит 1575 наименований веществ.

ОБУВ обосновывают расчетным путем по параметрам токсикометрии, полученным в краткосрочных экспериментах на лабораторных животных при однократном и повторном воздействии. Величины ОБУВ утверждаются на ограниченный срок, по истечении которого и заменяют на ПДК, переутверждают на новый срок или отменяют в зависимости от перспективы применения вещества и имеющейся информации о его токсических свойствах.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Для оценки качества атмосферного воздуха проводят его количественный анализ. Методики количественного химического анализа атмосферного воздуха, промышленных выбросов в атмосферу и воздуха рабочей зоны, допущенные для целей государственного

экологического контроля, утверждены в ПНД Ф (природоохранные нормативные документы федеративные).

Для определения количественных характеристик используются инструментальные методы анализа (применение газоанализаторов¹⁰, газоопределятелей, интерферометры и т.д).

Качество атмосферного воздуха оценивается путем сравнения максимальных разовых концентраций (C_i) с соответствующими разовыми предельно допустимыми концентрациями вредных веществ (ПДК_{м.р.}):

$$C_i \leq \text{ПДК} \text{ или } \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1$$

Атмосферный воздух населенных мест одновременно загрязняется большим количеством веществ, при этом совместное присутствие ряда вредных веществ в атмосферном воздухе может усиливать их токсичность.

К настоящему времени установлены 52 группы веществ, обладающих эффектом суммации:

- аммиак, сероводород, формальдегид,
- аммиак, формальдегид,
- азота диоксид, серы диоксид,
- ацетон, фенол,
- озон, двуокись азота и формальдегид,
- свинца оксид, серы диоксид,
- сероводород, формальдегид,
- серы диоксид, сероводород,
- другие.

При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать 1 (единицы) при расчете по формуле:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1 \text{ или } \sum_{i=1}^K \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1,$$

где $C_1, C_2, \dots, C_n$ - фактические концентрации веществ в атмосферном воздухе,
 $\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \dots, \text{ПДК}_n$ - предельно допустимые концентрации тех же веществ.

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) - комплексный показатель степени загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей и представляющий собой сумму концентраций выбранных загрязняющих веществ в долях ПДК (в соответствии с РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»).

ИЗА рассчитываются по формуле:

$$\text{ИЗА} = \sum_{i=1}^N \left(\frac{q_{\text{ср.}i}}{\text{ПДК}_{\text{ср.}i}} \right)^{C_i}$$

где $q_{\text{ср.}i}$ - средняя концентрация i -ого вещества;

$\text{ПДК}_{\text{ср.}i}$ - среднесуточная ПДК для i -ого вещества;

C_i - константа, принимающая значения 1,7; 1,3; 1,0; 0,9 для соответственно 1, 2, 3, 4-го классов опасности веществ, позволяющая привести степень вредности i -го вещества к степени вредности диоксида серы.

В зависимости от значения ИЗА уровень загрязнения воздуха определяется по таблице 4.

Таблица 4

Уровень загрязнения атмосферного воздуха	Значения ИЗА
Низкий	меньше или равен 5
Повышенный	5-7
Высокий	7-14
Очень высокий	больше или равен 14

ИЗА обычно определяется по пяти приоритетным загрязняющим веществам.

КИЗА – комплексный индекс загрязнения атмосферы, определяемый по десяти загрязняющим веществам.

По данным регулярных наблюдений в городе Москве в 2009 году наблюдался повышенный уровень загрязнений (рисунок 4).

Начиная с последней декады июня 2010 года в связи с серией антициклонов, в Москве установилась аномально жаркая погода.

Температура воздуха значительно превышала норму, было отмечено более десятка температурных рекордов. Кроме того, длительный период без осадков и высокая температура воздуха способствовали повышению класса пожароопасности (в июле 2010 года – в 12,3 раза осадков ниже нормы, в период с 1 по 10 августа выпало всего 0,3 мм осадков), а впоследствии - и возникновению очагов природных лесоторфяных пожаров как Московском регионе, так и во многих сопредельных областях. Все это способствовало возникновению смога и повышение ИЗА до очень высоких значений.



Рис. 4 Индекс загрязнения атмосферы в г. Москва в 2009 году

Индекс загрязнения атмосферы в период задымления летом 2010 года представлен на рисунке 5.

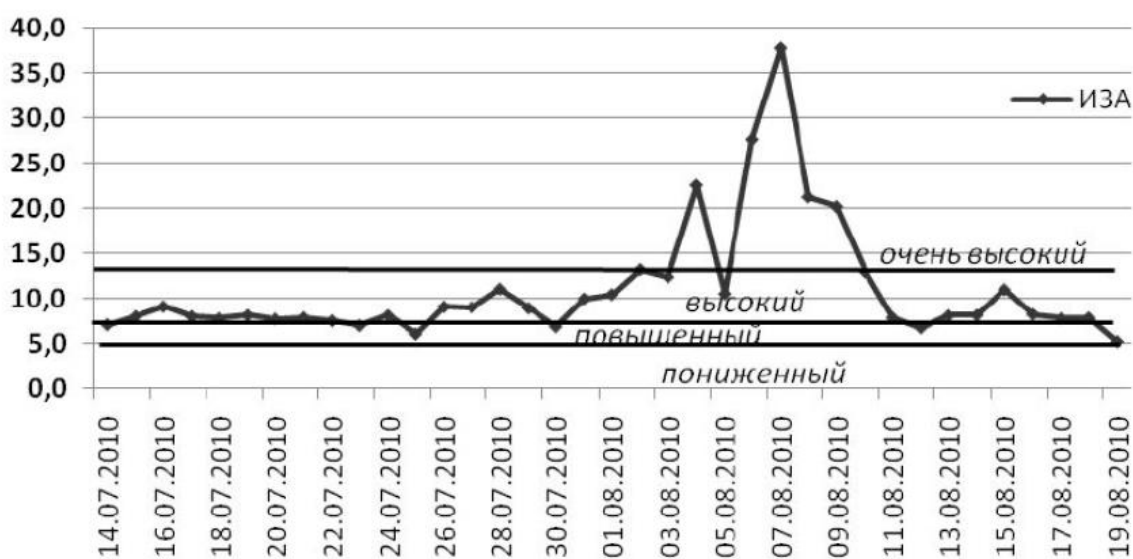


Рис. 5 Индекс загрязнения атмосферы в период задымления летом 2010 года

Стандартный индекс – СИ – наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК.

СИ определяется из данных наблюдений на посту за одной примесью или на всех постах района за всеми примесями за месяц или за год.

Определяется в соответствии с РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.

Уровень загрязнения считается:

– повышенным при $СИ < 5$,

- высоким, СИ от 5 до 10,
- очень высоким при СИ > 10.

Согласно Государственному докладу «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2009 году» в 40 субъектах Российской Федерации, более 54% городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха. В 10 из этих 40 субъектов воздействию высокого и очень высокого загрязнения воздуха подвержены более 75% городского населения, в том числе в Москве и Санкт-Петербурге – 100% населения (таблица 5).

Таблица 5

Характеристика загрязнения атмосферного воздуха в городах России

Субъект Российской Федерации	Число городов, в которых		% населения в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха
	ИЗА > 7	СИ > 10	
Московская область	2	0	5
Тверская область	1	0	40
Город Москва	1	0	100
Вологодская область	1	1	37
Калининградская область	1	0	59
Город Санкт-Петербург	1	0	100
Республика Дагестан	1	0	40
Ставропольский край	1	0	24
Астраханская область	1	0	76
Волгоградская область	2	0	67
Ростовская область	5	0	61
Республика Башкортостан	5	1	64
Республика Татарстан	3	1	66
Свердловская область	4	2	53
Тюменская область	1	0	70
Челябинская область	3	2	59
Иркутская область	7	3	66
Новосибирская область	3	0	76
Томская область	1	1	69
Республика Саха (Якутия)	3	0	65

Камчатский край	1	0	72
Хабаровский край	3	0	77
Амурская область	2	0	42
Магаданская область	1	0	69

НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ

Под качеством воды понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования¹³ (ГОСТ 17.1.1.01-77 «Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения»).

«Санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнений» (1988 г.) устанавливаются две категории водоемов (или их участков):

- 1-я – водоемы хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения,
- 2-я – водоемы рыбохозяйственного назначения.

К хозяйственно-питьевому водопользованию относится использование водных объектов или их участков в качестве источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также для снабжения предприятий пищевой промышленности.

К культурно-бытовому водопользованию относится использование водных объектов для купания, занятия спортом и отдыха населения. Требования к качеству воды, установленные для культурно-бытового водопользования, распространяются на все участки водных объектов, находящихся в черте населенных мест, независимо от вида их использования объектами для обитания, размножения и миграции рыб и других водных организмов.

К рыбохозяйственному водопользованию относится использование водных объектов для обитания, размножения и миграции рыб и других водных организмов.

Категории водопользования также представлена на рисунке 6.

Категория водопользования определяется Министерством природных ресурсов и экологии России.

Для каждой категории водоемов установлена соответствующая ПДК.

Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКхоз-быт) – это концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм

человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования.

Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДК_{рыб-хоз}) – это концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяции рыб, в первую очередь промысловых.

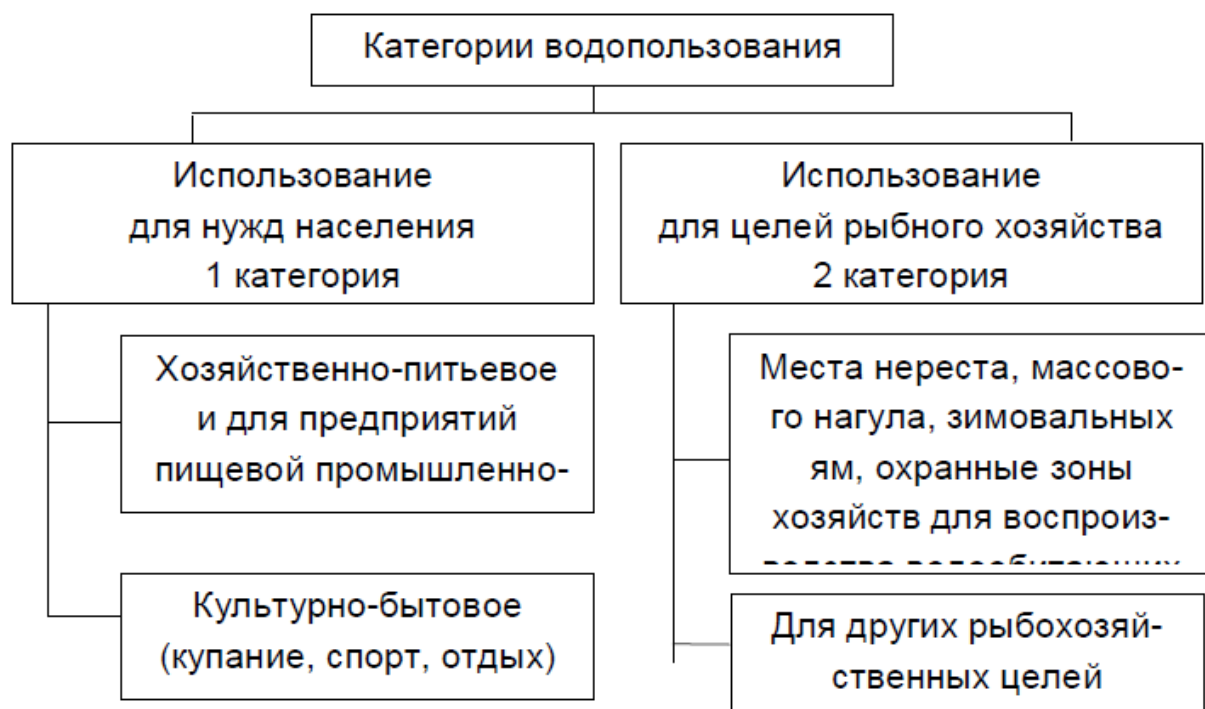


Рис. 6 Категории водопользования

ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» содержат 1356 наименований вредных веществ.

Однако для регулярных наблюдений на водных объектах контролирующими органами обычно используется не более 30-100 ингредиентов.

Примеры ПДК вредных веществ поверхностных водных объектов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде

Ингредиенты	Водоемы хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения	Водоемы рыбохозяйственного водопользования	Канализация	ЛПВ
БПК _{полн}	6	3	500,0	общесанитарный
Растворенный кислород	не менее 4	не менее 6	500,0	общесанитарный

Взвешенные вещества	+ 0,75 к фону	+0,25 к фону		-
Азот аммонийный	2,0	0,4		санитарно-токсикологический
Нефтепродукты	0,3	0,05	4,4	рыбохозяйственный
Хлориды	350,0	300,0		санитарно-токсикологический
Сульфаты	500,0	100,0		органолептический
Алюминий	0,5	0,04		органолептический
СПАВ	0,5	0,1		санитарно-токсикологический
Железо	0,5	0,1	5,2	органолептический
Цинк	1,0	0,01	6,0	общесанитарный
Ртуть	0,005	0,00001	0,005	санитарно-токсикологический

Величина ПДКрыб-хоз для подавляющего большинства нормируемых веществ всегда значительно меньше ПДКхоз-быт. Это объясняется тем, что токсические соединения могут накапливаться в организме рыб в весьма значительных количествах без влияния на их жизнедеятельность.

Для веществ, внедрение которых находится на стадии производственных испытаний, может быть установлен временный гигиенический норматив - ориентировочный допустимый уровень (ОДУ), разработанный на основе расчетных и экспресс-экспериментальных методов прогноза токсичности.

ОДУ утверждены в ГН 2.1.5.2307-07 «Ориентировочные допустимые уровни химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Вредные вещества, попадающие в водные объекты, разнообразны по своему составу, в связи с чем, их нормируют по принципу лимитирующего показателя вредности (ЛПВ), под которым понимают наиболее вероятное неблагоприятное воздействие данного вещества.

Для водоемов первого типа используют три ЛПВ:

- санитарно-токсикологический, (показатель характеризует вредное воздействие на организм человека),
- общесанитарный (определяет влияние вещества на процессы естественного самоочищения вод за счет биохимических и химических реакций с участием естественной микрофлоры),

- органолептический (показатель вредности характеризует способность вещества изменять органолептические свойства воды – на цвет, запах, прозрачность, привкусы и т. д.);

для водоемов второго типа – пять ЛПВ – дополнительно к перечисленным:

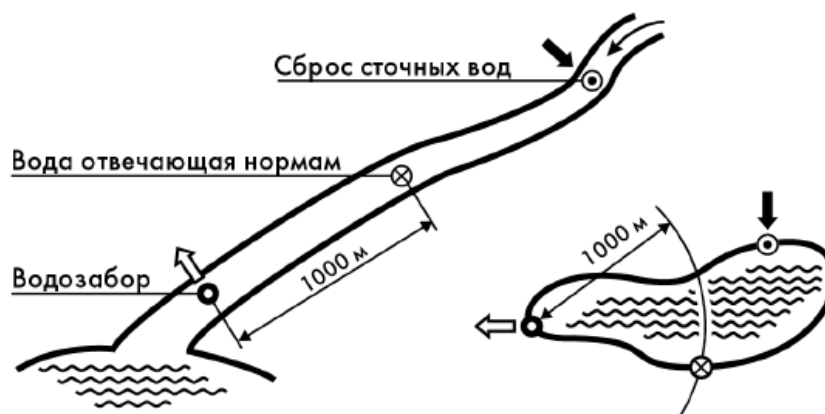
- токсикологический (показывает токсичность вещества для живых организмов, населяющих водный объект),

- рыбохозяйственный (показатель вредности определяет порчу качеств промысловых рыб).

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Для водотоков первой категории соответствие нормам проверяется в контрольном створе 16, расположенном на 1 км выше водозабора, а для непроточных – в радиусе 1 км (рис. 7).

Для рыбохозяйственных водоемов вода должна соответствовать нормам в месте выпуска сточных вод при рассеивающем выпуске (наличие течения), а при отсутствии течений – не далее чем в 500 м от места выпуска.



а) водоемы хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения



б) водоемы рыбохозяйственного водопользования

Рис. 7 Створы водных объектов

При поступлении в водный объект со сточными водами нескольких загрязняющих веществ с одинаковым ЛПВ, в реке должно соблюдаться следующее соотношение:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1 \text{ или } \sum_{i=1}^K \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1,$$

где $C_1, C_2, C_3, \dots, C_i$ - концентрации загрязняющих веществ в реке, относящиеся к одной группе.

$\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \text{ПДК}_3, \dots, \text{ПДК}_i$ - предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ данной категории водопользования, относящиеся к одной группе лимитирующих показателей вредности (ЛПВ).

Индекс загрязнения воды (ИЗВ) – условный комплексный показатель качества воды, учитывающий наиболее распространенные загрязняющие вещества.

ИЗВ рассчитывают в соответствии с «Методическими рекомендациями по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям» (Ростов-на-Дону, 1988г.) по формуле:

$$\text{ИЗВ} = \sum_{i=1}^N \frac{C_i / \text{ПДК}_i}{N},$$

где C_i - концентрация i -го вещества, мг/л;

ПДК_i - установленная величина для соответствующего типа водного объекта и i -го вещества, мг/л;

N - число показателей, используемых для расчета индекса.

Уровень загрязнения воды в зависимости от значений ИЗВ, представлен в таблице 7.

Таблица 7

Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды

Характеристика вод	Значения ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистые	до 0,2	1
Чистые	0,2-1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0-2,0	3
загрязненные	2,0-4,0	4
Грязные	4,0-6,0	5
Очень грязные	6,0-10,0	6
Чрезвычайно грязные	>10,0	7

Расчет ИЗВ проводится по 6 ингредиентам, среди которых обязательными являются растворенный кислород и БПК₅, остальные четыре - специфические загрязняющие вещества с наибольшим превышением нормативных показателей.

Динамика изменения качества воды в р. Москве по индексу загрязненности вод за 2006–2007 годы приведена на рисунке 8.

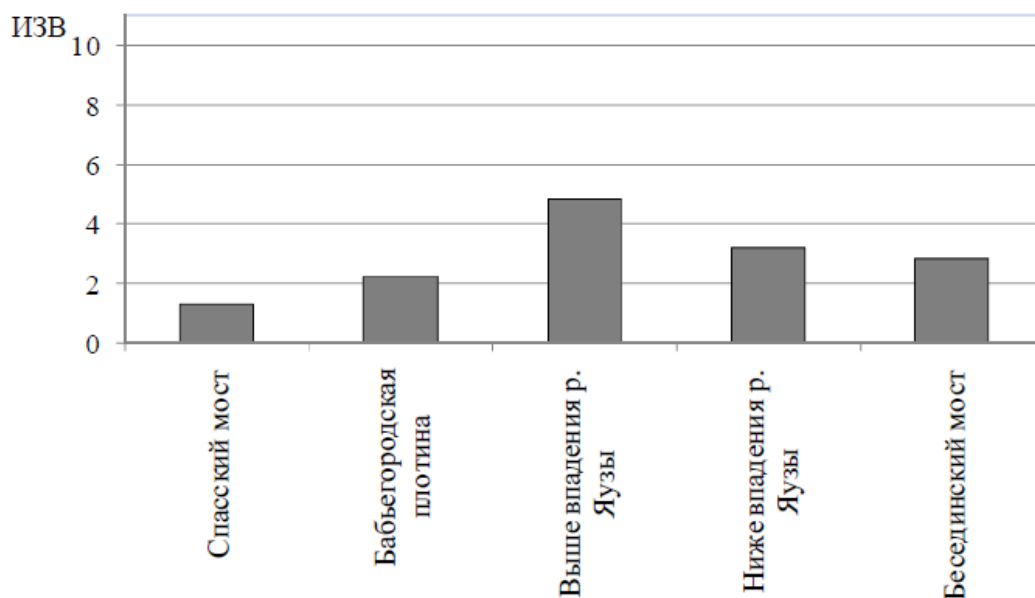


Рис. 8 ИЗВ в створах р. Москва

Рис. 8 ИЗВ в створах р. Москва

настоящее время для определения степени загрязненности воды используется также Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) – относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод. Условно оценивает в виде безразмерного числа долю загрязняющего эффекта, вносимого в общую степень загрязненности воды, обусловленную одновременным присутствием ряда загрязняющих веществ, в среднем одним из учтенных при расчете комбинаторного индекса ингредиентов и показателей качества воды. Позволяет приводить сравнение степени загрязненности воды в различных створах и пунктах при условии различия программа наблюдений.

Значения УКИЗВ может варьироваться от 1 до 16. Большому значению индекса соответствует худшее качество воды в различных створах, пунктах и т.д.

Классификация качества воды, проведенная на основе значений УКИЗВ, позволяет разделять поверхностные воды на 5 классов в зависимости от степени их загрязненности:

- 1-й класс – условно чистая,
- 2-й класс – слабо загрязненная,
- 3-й класс - загрязненная,

4-й класс – грязная,

5-й класс – экстремально грязная.

Большей степени загрязненности воды комплексом загрязняющих веществ соответствует больший номер класса. Каждый класс разделен на разряды.

Динамика изменения качества вод водохранилищ Москворецкой водной системы по данным Московского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды представлена в таблице 8.

Таблица 8

Качество воды водохранилищ

Наименование и код водного объекта, наименование пункта наблюдения, местоположение	УКИЗВ Класс качества вод, разряд		
	2007 год	2008 год	2009 год
вдхр. Ивановское, г. Дубна 0,6 км выше	4,31 4 А (грязная)	4,01 4А (грязная)	3,59 3 Б (очень загрязненная)
вдхр. Можайское, д. Красновидово	4,41 4 А (грязная)	3,77 3 Б (очень загрязненная)	4,28 4А (грязная)
вдхр. Рузское, д. Солодово	4,61 4 А (грязная)	3,55 3 Б (очень загрязненная)	3,75 3 Б (очень загрязненная)
вдхр. Озернинское, д. Ново-Волково	3,70 3 Б (очень загрязненная)	3,45 3 Б (очень загрязненная)	3,99 3 Б (очень загрязненная)
вдхр. Истринское, д. Пятница	4,38 4 А (грязная)	3,46 3 Б (очень загрязненная)	4,29 4А (грязная)

УКИЗВ рассчитывают в соответствии с Методическими указаниями «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям» (РД 52.24.643-2002).

НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЧВ

Принципы нормирования вредных веществ в почве существенно отличаются от принципов нормирования их для водоемов и атмосферного воздуха, так как загрязняющие вещества, попадают в организм человека косвенно, через среду, контактирующую с почвой: воду, воздух и растения.

В соответствии с ГОСТ 17.4.1.02-83 «Классификация химических веществ для контроля загрязнения» вещества, попадающие в почву, разделяют на 3 класс опасности (таблица 9).

Таблица 9

Отнесение химических веществ, попадающих в почву из выбросов,
сбросов, отходов к классам опасности

Класс опасности	Химическое вещество
I	Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, селен, цинк, фтор, бенз(а)пирен
II	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций

Нормирование загрязняющих веществ в почве включает:

- нормирование содержания пестицидов (химических средств защиты растений) в пахотном слое почвы сельскохозяйственных угодий;
- нормирование накопления токсичных веществ на территории предприятия;
- нормирование загрязненности почвы в жилых районах, в том числе в местах временного хранения бытовых отходов. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в почве (ПДКп) - концентрация при которой не оказываться прямого или косвенного отрицательного воздействия на контактирующие с почвой воду, воздух и, следовательно, здоровье человека, а также на самоочищающую способность почвы.

Нормативы утверждены в ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве», которые содержат 39 наименований веществ. В таблице 10 приведены значения ПДК для почвы.

Таблица 10

Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве

№№ п/п	Наименование вещества	Величина ПДК (мг/кг)
Валовое содержание		
1.	Бенз/а/пирен	0,02
2.	Бензин	0,1
3.	Бензол	0,3
4.	Ванадий	150,0
5.	Ванадий+марганец	100+1000
6.	Диметилбензолы (1,2-диметилбензол; 1,3- диметилбензол; 1,4-диметилбензол)	0,3
7.	Комплексные гранулированные удобрения (КГУ)	120,0
8.	Комплексные жидкие удобрения (КЖУ)	80,0
9.	Марганец	1500
10.	Метаналь	7,0

11.	Метилбензол	0,3
12.	(1-метилэтинил)бензол	0,5
13.	(1-метилэтил)бензол	0,5
14.	(1-метилэтил)бензол + (1-метилэтинил)бензол	0,5
15.	Мышьяк	2,0
16.	Нитраты (по NO ₃)	130,0
17.	Отходы флотации угля (ОФУ)	3000,0
18.	Ртуть	2,1
19.	Свинец	32,0
20.	Свинец + ртуть	20,0+1,0
21.	Сера	160,0
22.	Серная кислота (по S)	160,0
23.	Сероводород (по S)	0,4
24.	Суперфосфат (по P ₂ O ₅)	200,0
25.	Сурьма	4,5
26.	Фуран-2-карбальдегид	3,0
27.	Хлорид калия (по K ₂ O)	360,0
28.	Хром шестивалентный	0,05
29.	Этаналь	10
30.	Этинилбензол	0,1
Подвижная форма		
31.	Кобальт.	5,0
32.	Марганец, извлекаемый 0,1 н H ₂ SO ₄ :	
	Чернозем	700,0
	Дерново-подзолистая:	
	pH 4,0	300,0
33.	Медь	3,0
34.	Никель	4,0
35.	Свинец	6,0
36.	Фто	2,8
37.	Хром трехвалентный	6,0
38.	Цинк	23,0
Водорастворимая форма		
39.	Фтор	10,0

ГН 2.1.7.2042-06 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве» устанавливаются на три года, после чего они должны пересматриваться или заменяться экспериментально обоснованными ПДК.

Разработанные в ОДК для валового содержания 6 тяжелых металлов и мышьяка позволяют получить более полную характеристику о загрязнении почвы тяжелыми металлами, так как учитывают уровень реакции среды и гранулометрический состав почвы.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЧВ

Для оценки санитарного состояния почв детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений, игровых площадок и зон отдыха отбор проб проводят не менее 2 раз в год – весной и осенью. Размер пробной площадки должен быть не более 5 х 5 м. Отбор проб проводится отдельно из песочниц и общей территории с глубины 0-10 см. С каждой песочницы отбирается одна объединенная проба, составленная из 5 точечных.

При изучении загрязнения почв транспортными магистралями пробные площадки закладываются на придорожных полосах с учетом рельефа местности, растительного покрова, метео- и гидрологических условий. Пробы почвы отбирают с узких полос длиной 200-500 м на расстоянии 0-10, 10-50, 50-100 м от полотна дороги. Одна смешанная проба составляется из 20-25 точечных, отобранных с глубины 0-10 см.

Оценка уровня химического загрязнения почв в населенных пунктах проводится по МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

Опасность загрязнения тем выше, чем больше фактическое содержание компонентов загрязнения почвы (С) превышает ПДК, что может быть выражено коэффициентом:

$$K_o = C / \text{ПДК}$$

Оценка уровня химического загрязнения почв как индикатора неблагоприятного воздействия на здоровье населения проводится также по:

1. Коэффициенту концентрации химического вещества (K_c), который определяется отношением фактического содержания определяемого вещества в почве (C_i) в мг/кг почвы к региональному фоновому ($C_{\phi i}$):

$$K_c = \frac{C_i}{C_{\phi i}}$$

2. Суммарный показатель загрязнения (Z_c), который равен сумме коэффициентов концентраций химических элементов-загрязнителей и выражен формулой:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_{ci} - (n-1)$$

где n - число определяемых суммируемых вещества;

K_{ci} - коэффициент концентрации i-го компонента загрязнения.

Оценка степени опасности загрязнения почв по показателю Z_c , проводится по оценочной шкале, приведенной в таблице 11.

Таблица 11

Шкала опасности загрязнения почв

Категория загрязнения почвы	Z_c	Изменение показателей здоровья населения
Допустимая	< 16	Наиболее низкий уровень заболевания детей и минимум функциональных отклонений
Умеренно опасное	16 -32	Увеличение общего уровня заболеваемости
Опасное	32 -128	Увеличение общего уровня заболеваемости, увеличение числа детей с хроническими заболеваниями, увеличение нарушений сердечно-сосудистой системы
Чрезвычайно опасное	> 128	Увеличение заболеваемости детей, нарушение репродуктивной функции женщин

САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) – это специальная территория с особым режимом использования, отделяющая предприятия, их отдельные здания и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки.

Размер СЗЗ обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами.

Она является обязательным элементом любого объекта, который может быть источником химического, биологического или физического воздействия на среду обитания и здоровье человека. СЗЗ устанавливается согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Ширина санитарно-защитной зоны устанавливается с учетом санитарной классификации, результатов расчетов ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней физических воздействий, а для действующих предприятий – и натурных исследований.

Для различных производств и объектов устанавливаются следующие размеры санитарно-защитных зон:

- предприятия первого класса - 1000 м (производство по переработке нефти,путного нефтяного и природного газа, производство суперфосфатных удобрений, мусоросжигательные и мусороперерабатывающие заводы мощностью свыше 40 тыс. т/год.),

- предприятия второго класса – 500 м (производство синтетических моющих средств, производство искусственной кожи с применением летучих органических растворителей),

- предприятия третьего класса – 300 м (производство никотина, производство искусственных минеральных красок, заводы по розливу природных минеральных вод с выделением пахучих веществ),

- предприятия четвертого класса – 100 м (производство мыла, бетонно-растворный узел, швейная фабрика, банно-прачечные комбинаты, снеготаялки и снегосплавные пункты),

- предприятия пятого класса – 50 м (сборка мебели из готовых изделий без лакирования и окраски, заводы коньячного спирта).

Не допускается размещение в санитарно-защитной зоне:

- коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков,
- спортивных сооружений,
- парков,
- образовательных и детских учреждений,
- лечебно-профилактических и оздоровительных учреждений общего пользования.

В границах санитарно-защитной зоны допускается размещать:

- сельхозугодья для выращивания технических культур²⁰, не используемых для производства продуктов питания;

- предприятия, их отдельные здания и сооружения с производствами меньшего класса вредности, чем основное производство. При наличии у размещаемого в СЗЗ объекта выбросов, аналогичных по составу с основным производством, обязательно требование не превышения гигиенических нормативов на границе СЗЗ и за ее пределами при суммарном учете (рисунок 10);

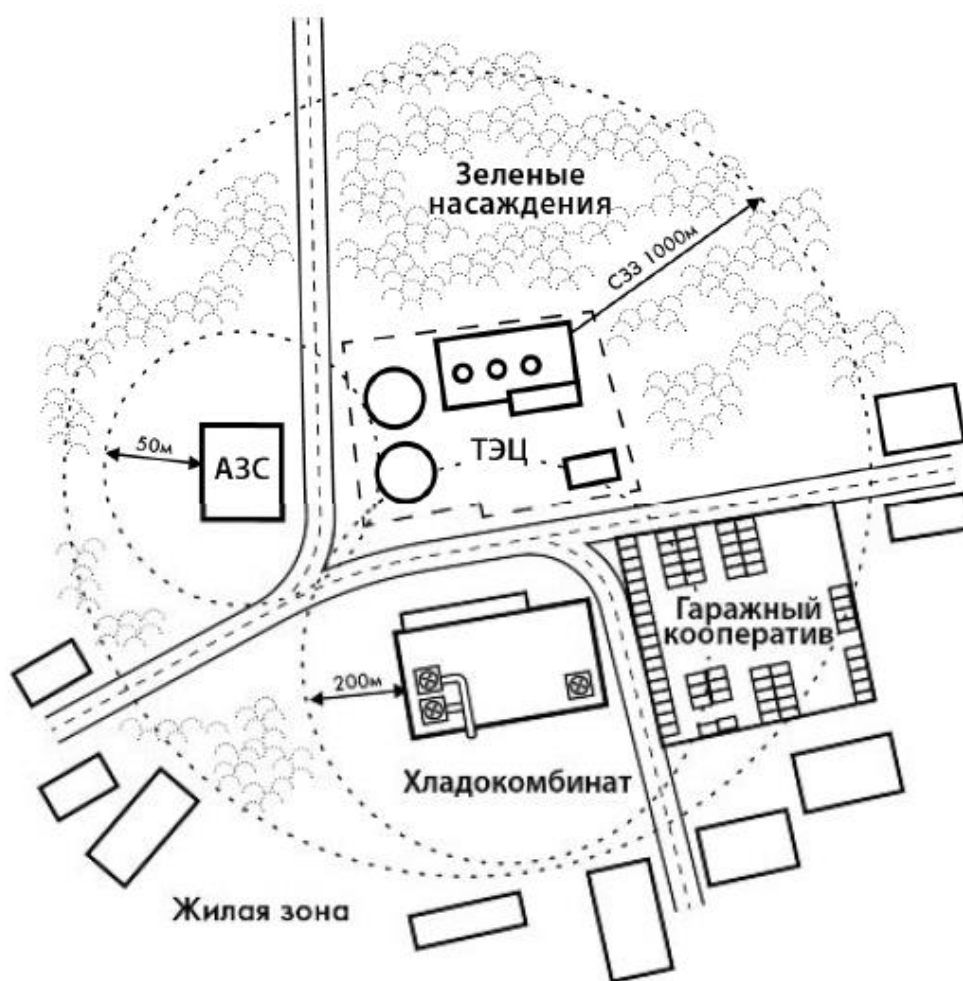


Рис.10 Пример СЗЗ предприятий

- пожарные депо, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, мотели, гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, автозаправочные станции, а также связанные с обслуживанием данного предприятия здания управления, конструкторские бюро, учебные заведения, поликлиники, научно-исследовательские лаборатории, спортивно-оздоровительные сооружения для работников предприятия, общественные здания административного назначения;

- нежилые помещения для дежурного аварийного персонала и охраны предприятий, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электроподстанции, нефте-газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, питомники растений для озеленения промплощадки, предприятий и санитарно-защитной зоны.

Санитарно-защитная зона должна быть максимально озеленена для:

- предприятий IV, V классов не менее 60% площади,
- предприятий II и III класса не менее 50%,

- предприятий, имеющих санитарно-защитную зону 1000 м и более не менее 40% ее территории с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки.

ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

Источники водоснабжения разделяют на:

- поверхностные источники водоснабжения – отличаются высокой производительностью, но требуют постоянного надзора за соблюдением санитарно-технического состояния территории поверхностного источника: озера, реки или водохранилища,

- подземные источники водоснабжения – отличаются более стабильными характеристиками качества воды и относительной защищенностью от загрязнения с поверхности.

Подземные воды – воды, находящиеся в толщах горных пород верхней части земной коры в жидком, твердом и парообразном состоянии

По гидравлическим свойствам подземные воды разделяют на:

1. Безнапорные воды залегают на первом от поверхности земли водонепроницаемом или слабопроницаемом слое. Поверхность их свободная, то есть давление на ней равно атмосферному – в скважинах и колодцах, вскрывающих воду, ее уровень обычно устанавливается на глубине, соответствующей уровню воды в водоносном пласте (рисунок 11).

Верховодка — вода, которая образуется на небольших глубинах, сразу под верхним, фильтрующим слоем почвы за счет просачивания (фильтрации) атмосферных осадков. У верховодки как источника водоснабжения есть недостатки:

- в нее могут проникнуть загрязнения с поверхности земли,
- сезонный характер, так как питают ее дожди и талые воды.

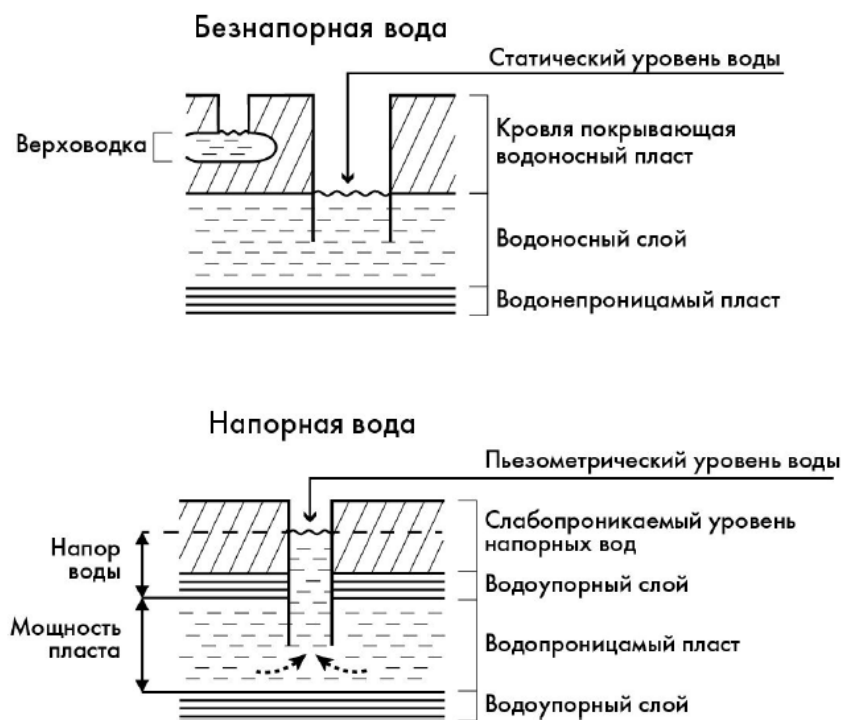


Рис 11. Безнапорные и напорные воды

Грунтовые воды — это самый близкий к поверхности водоносный слой. В отличие от верховодки грунтовые воды не зависят от сезона.

Грунтовый водоносный горизонт располагается ниже верховодки. Под ним находится водоупорный пласт, который и не дает грунтовым водам покинуть этот слой.

2. Напорные воды залегают в водоносном пласте, зажатым между двумя водонепроницаемыми пластами — подстилающим и кровлей.

Вода в этом случае полностью заполняет все пустоты в водоносном пласте и при вскрытии его скважиной поднимается в ней выше отметки вскрытия. Такой установившийся уровень воды называют пьезометрическим. Иногда вода напором выбрасывается из скважины в виде фонтана.

Именно такой фонтанирующий колодец впервые был построен в Европе в 1126 г. в Южной Франции в провинции Артуа (латинское название — Artesium). Отсюда и название напорных вод — артезианские.

Наиболее надежными считаются напорные (артезианские) воды. Они характеризуются наивысшей санитарной надежностью, стабильны по количеству и составу, в них отсутствует микробное загрязнение, что позволяет использовать их для питьевых целей без предварительной обработки.

Глубины артезианских скважин на воду для некоторых районов Московской области представлены в таблице 21.

Глубины артезианских скважин на воду

Район	Населенный пункт	Глубина артезианской скважины на воду, м
Балашихинский	Балашиха	80
	Салтыковка	70
Волоколамский	Болычёво	80
	Чисмена	160
	Волоколамск	70-120
	Теряево	160
	Рогачёво	130
	Яхрома	180
	Ольявидово	145
Домодедовский	Домодедово	45-60
	Барыбино	50-70
	Добрыниха	60

Охрана источников водоснабжения осуществляется согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является санитарная охрана от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а также территорий, на которых они расположены.

ЗСО организуются в составе трех поясов:

1. Первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение - защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения.

2. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения.

Границы поясов ЗСО поверхностного источника

Границы первого пояса для водотоков:

- вверх по течению - не менее 200 м от водозабора;
- вниз по течению - не менее 100 м от водозабора;
- по прилегающему к водозабору берегу - не менее 100 м от линии уреза воды летне-осенней межени;

- в направлении к противоположному от водозабора берегу при ширине реки или канала менее 100 м - вся акватория и противоположный берег шириной 50 м от линии уреза воды при летне-осенней межени, при ширине реки или канала более 100 м - полоса акватории шириной не менее 100 м.

Пример первого пояса ЗСО представлен на рисунке 12.

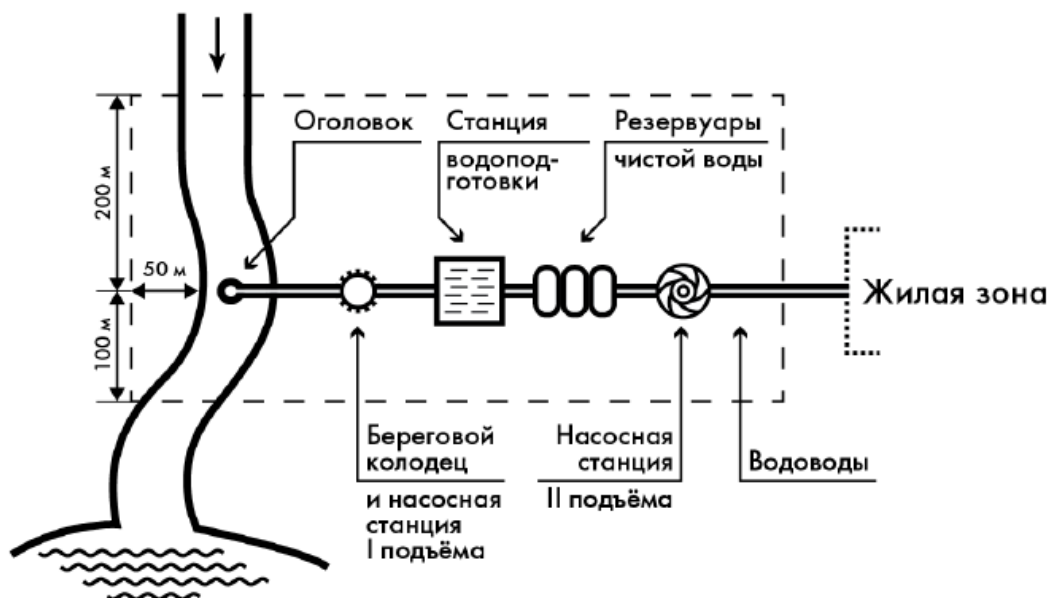


Рис.12 Граница первого пояса ЗСО поверхностного источника

Границы второго пояса ЗСО водотоков (реки, канала) и водоемов (водохранилища, озера) определяются в зависимости от природных, климатических и гидрологических условий.

Граница второго пояса на водотоке в целях микробного самоочищения должна быть удалена вверх по течению водозабора на столько, чтобы время пробега по основному водотоку и его притокам, при расходе воды в водотоке 95% обеспеченности, было не менее 3-5 суток (в зависимости от природно-климатической зоны).

Граница второго пояса ЗСО водотока ниже по течению должна быть определена с учетом исключения влияния ветровых обратных течений, но не менее 250 м от водозабора.

На непроточных водоёмах – от 3 до 5 км во все стороны от водозабора.

Границы третьего пояса вверх и вниз по течению совпадают с границами 2-го пояса. Боковые границы – по линии водоразделов на 3-5 км, включая притоки.

На рисунке 13 представлен границы ЗСО.

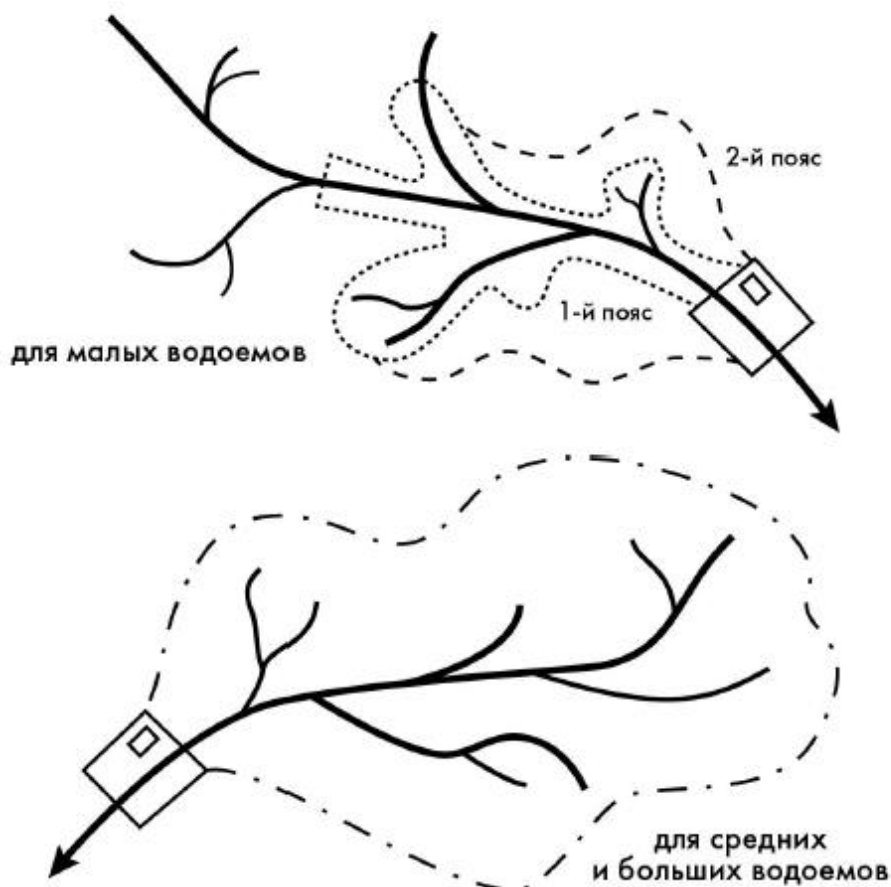


Рис. 13 Зона санитарной охраны

Основные мероприятия на территории ЗСО поверхностных источников

Мероприятия по первому поясу:

- не допускается спуск любых сточных вод, в том числе сточных вод водного транспорта, а также купание, стирка белья, водопой скота и другие виды водопользования, оказывающие влияние на качество воды;
- акватория первого пояса ограждается буями и другими предупредительными знаками;
- на судоходных водоемах над водоприемником должны устанавливаться бакены с освещением,
- территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной.

Мероприятия по второму и третьему поясам ЗСО:

- выявление объектов, загрязняющих источники водоснабжения, с разработкой конкретных водоохраных мероприятий, обеспеченных источниками финансирования, подрядными организациями и согласованных с центром государственного санитарноэпидемиологического надзор;

- недопущение отведения сточных вод в зоне водосбора источника водоснабжения, включая его притоки, не отвечающих гигиеническим требованиям к охране поверхностных вод;

- границы второго пояса ЗСО на пересечении дорог, пешеходных троп и пр. обозначаются столбами со специальными знаками (рисунок 14).



Рис. 14 Знак «Зона санитарной охраны»

Границы ЗСО подземного источника

Водозабор должен располагаться вне территории промышленных и жилых объектов.

Граница 1-го пояса – не менее 30 м от водозабора для защищенных (межпластовых) подземных вод и не менее 50 м – для недостаточно защищенных (грунтовых) вод.

Пример ЗСО представлен на рисунке 15.

Зоны ограничения составляют для защищенных вод не менее 200 м от водозабора в холодном и умеренном климате и 100 м в жарком; для недостаточно защищенных вод – 400 м.

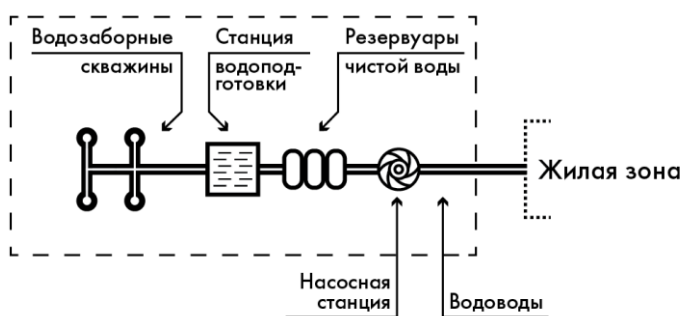


Рис. 15 Граница первого пояса ЗСО подземного источника

Граница второго пояса ЗСО определяется гидродинамическими расчетами исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора.

Граница третьего пояса ЗСО, предназначенного для защиты водоносного пласта от химических загрязнений, также определяется гидродинамическими расчетами.

Основные мероприятия на территории ЗСО подземных источников

Мероприятия по первому поясу:

- территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной;
- дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.
- не допускается посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.
- здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса.

Мероприятия по второму и третьему поясам:

- выявление, тампонирующее или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов;
- бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарноэпидемиологического надзора;
- запрещается размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

ВОДОООХРАННАЯ ЗОНА

Согласно Водному кодексу РФ от 03.06.2006 N 74-ФЗ Статья 65:

Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

В границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

За пределами территорий городов и других населенных пунктов ширина водоохранной зоны рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и ширина их прибрежной защитной полосы устанавливаются от соответствующей береговой линии, а ширина водоохранной зоны морей и ширина их прибрежной защитной полосы – от линии максимального прилива.

При наличии ливневой канализации²² и набережных границы прибрежных защитных полос этих водных объектов совпадают с парапетами набережных, ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной.

Ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается в зависимости от их протяженности (таблица 22).

Таблица 22

Протяженность реки, км	Ширина водоохранной зоны, м
До 10	50
10-50	100
Более 50	200

Водоохранный водоток устанавливается по обе стороны водотока от береговой линии (рисунок 16).

Береговая полоса – полоса земли вдоль береговой линии водного объекта общего пользования (береговая полоса) предназначена для общего пользования.

Ширина береговой полосы водных объектов общего пользования составляет двадцать метров, за исключением береговой полосы каналов, а также рек и ручьев, протяженность которых от истока до устья не более чем десять километров. Ширина береговой полосы каналов, а также рек и ручьев, протяженность которых от истока до устья не более чем десять километров, составляет пять метров.

Каждый гражданин вправе пользоваться (без использования механических транспортных средств) береговой полосой водных объектов общего пользования для передвижения и пребывания около них, в том числе для осуществления любительского и спортивного рыболовства и причаливания плавучих средств.

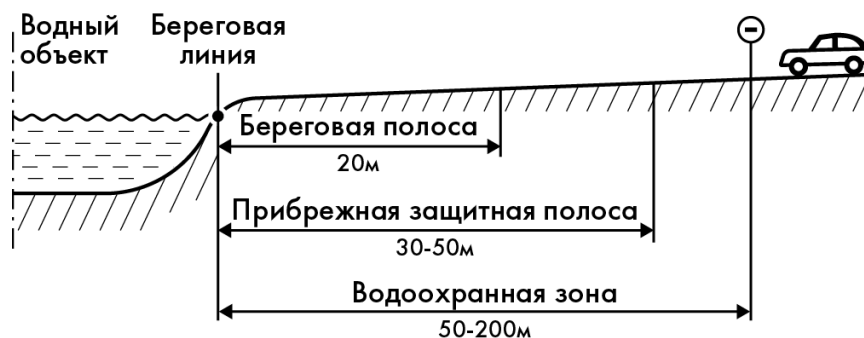


Рис. 16 Водоохранная зона

Для реки и ручья протяженностью менее десяти километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой.

Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере пятидесяти метров.

Ширина водоохранной зоны озера, водохранилища, за исключением озера, расположенного внутри болота, или озера, водохранилища с акваторией менее 0,5 квадратного километра, устанавливается в размере пятидесяти метров. Ширина водоохранной зоны водохранилища, расположенного на водотоке, устанавливается равной ширине водоохранной зоны этого водотока.

Ширина водоохранной зоны озера Байкал устанавливается Федеральным законом от 1 мая 1999 года N 94-ФЗ «Об охране озера Байкал».

Ширина водоохранной зоны моря составляет пятьсот метров. Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта (таблица 23).

Таблица 23

Уклон берега	Ширина прибрежной защитной полосы
Обратный или нулевой	30
До 3 градусов	40
От 3 градусов	50
Озера в границах	50
Озера особого промыслового значения	200

В границах водоохранных зон запрещаются:

- 1) использование сточных вод для удобрения почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;

3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;

4) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

В границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

В границах прибрежных защитных полос также устанавливаются дополнительные ограничения:

- 1) распашка земель;
- 2) размещение отвалов размываемых грунтов;
- 3) выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Закрепление на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос специальными информационными знаками осуществляется в соответствии с земельным законодательством.

Образец специальных информационных знаков для обозначения границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов представлен на рисунке 17.



Рис. 17 Знак «Водоохранная зона»

Специальный информационный знак «Водоохранная зона» представляет собой прямоугольник размером 500 x 1000 мм. Знак изготавливается из материалов, обеспечивающих устойчивость и прочность к механическому воздействию, ветровой нагрузке, воздействию знакопеременных температур и иным климатическим факторам региона.