

РАЗДЕЛ 2. Качество природной среды

Атмосфера

Гилева Т.Е., начальник отдела аналитической информации ЦЛАТИ по Пермскому краю

Воздушный бассейн города это особое состояние атмосферы. Непрерывно в него поступают сотни различных веществ, выбрасываемых промышленными объектами, автомобилями, многочисленными котельными и другими производствами.

Качество воздуха в городе формируется в результате сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Многочисленные вредные вещества, поступающие в атмосферу от антропогенных источников перемешиваются, перемещаются и вымываются из нее. В воздушном бассейне постоянно происходят фотохимические процессы, приводящие к появлению новых соединений, иногда более вредных, чем исходные. Естественная топография местности и климатические параметры (температура воздуха, скорость ветра, солнечная радиация, осадки, приземные и приподнятые инверсии, застойные ситуации в атмосфере) являются важными условиями, создающими «климат» качества воздуха и предпосылки для высокого загрязнения.

На сети мониторинга загрязнения атмосферы г. Перми определяются концентрации 26 веществ, часть из которых является первичными продуктами выбросов, а часть – результатом последующих реакций в атмосфере.

Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха чаще всего используется такой показатель качества воздуха как индекс загрязнения атмосферы – ИЗА.

Годовая величина ИЗА в городе рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций по 5 ЗВ, по которым наблюдались максимальные концентрации за данный период. Ежегодно участвующими в расчетах ИЗА в г. Перми являются ЗВ: «формальдегид», «бенз(а)пирен», перечень других ЗВ изменяется.

Индекс загрязнения атмосферного воздуха в 2012 г. отмечался высокий - 9,4, но ниже чем в 2011 г. - 11,1. Рассеиванию выбросов в 2012 году на территории Пермского края способствовал теплый циклональный режим погоды.

Согласно материалам сборника «Состояние и охрана окружающей среды Пермского края за 2012 г.» (по данным ФГБУ «Пермский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды») в последние годы наметилась тенденция:

- к снижению средних концентраций взвешенных веществ, диоксида серы, сероводорода, фе-

нола, фторида водорода, хлорида водорода, аммиака, ароматических углеводородов, тяжелых металлов (железо, кадмий, медь, свинец, хром);

- к повышению средних концентраций по оксиду углерода, диоксиду азота и оксиду азота. (что, возможно это связано с увеличением выбросов от автотранспорта).

По данным информация ФГБУ «Пермский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» по итогам 2012 года самыми загрязненными районами г. Перми являются Индустриальный, Орджоникидзевский и Мотовилихинский (высокий уровень загрязнения). В целом наблюдается уменьшение уровня загрязнения атмосферного воздуха в центре города за последние годы (в частности, в Ленинском районе с 2009 г. наблюдается низкий уровень загрязнения, в 2012 г. в Свердловском районе повышенный), что может быть связано с изменением транспортных сетей на территории г. Пермь: строительством развязок, дорог, выводящим потоки автотранспорта на периферию города.

Общее количество стационарных источников расположенных в г. Пермь, согласно данным Пермьстата, составляет более 7 тыс. (из них ориентировочно 6 тыс. – организованных источников), выбрасывающие около 400 загрязняющих веществ.

За последние двадцать лет на территории города Пермь наблюдается снижение валового выброса ЗВ от стационарных источников.

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения в 2012 г. составили 35,1 тыс. тонн (в 2011-36,1 тыс. тонн).

По итогам 2012 г. выбросы автотранспорта составили 65,3 тыс. тонн, (в 2011- 53,98 тыс. тонн) что составляет 65,02% от общего объема загрязняющих веществ, поступивших в атмосферу г. Перми в 2012г.

За последние годы сохранилась тенденция увеличения валового выброса загрязняющих веществ, поступивших в атмосферу от автотранспорта.

По масштабам транспортного комплекса город Пермь сопоставим с крупнейшими городами России. За последние 10 лет интенсивность движения автотранспорта в Перми увеличилась почти в 2 раза. При этом пропускная способность дорог осталась на прежнем уровне.

Общее количество автомашин в г. Перми по данным Управления ГИБДД ГУ МВД России по Пермскому краю в 2012 г. составляло 268,2 тысяч.

Климатические условия (по данным ФГБУ «Пермский ЦГМС»)

Динамика климатических условий города Перми в 2012 году Таблица 1

Период	Температура, °С		Σ осадки, мм		Количество объявленных НМУ
	факт	норма	факт	норма	
Январь	-13,5	-15,1	7,2	39	3
Февраль	-14,9	-12,5	2	27	1
Март	-5,0	-5,2	45	27	0
Апрель	8,5	3,1	46	36	0
Май	12,5	10,4	64	53	2
Июнь	18,3	15,5	95	68	0
Июль	20,1	18,2	79	75	2
Август	16,7	15,0	66	67	1
Сентябрь	10,7	9,4	85	72	0
Октябрь	2,1	5,6	61	84	0
Ноябрь	-6,2	-2,4	51	76	1
Декабрь	-15,9	-10,8	39	43	1

Метеорологические условия в 2012 году

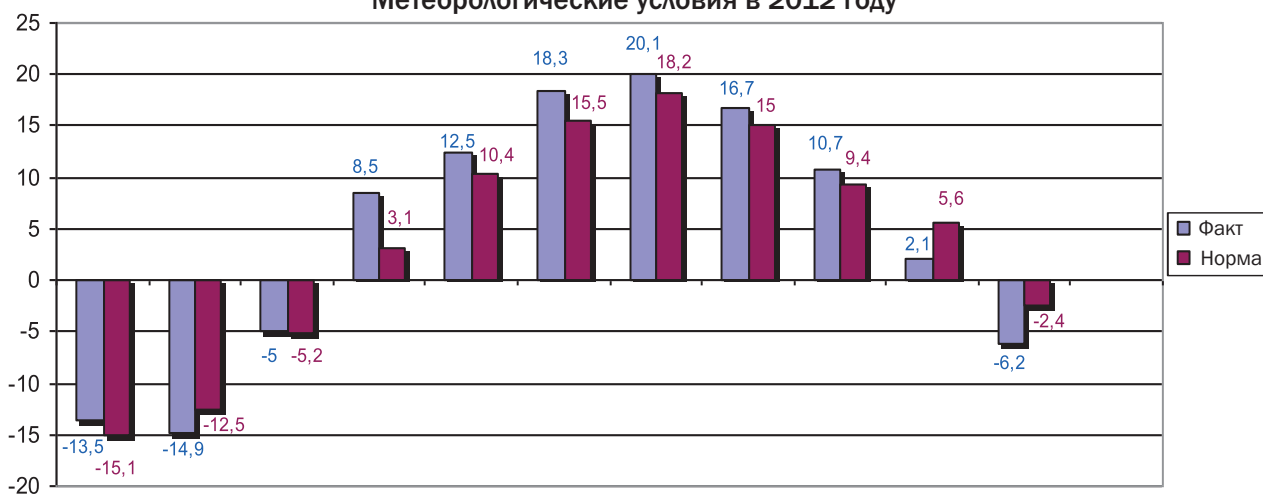


Рис. 1. Динамика среднемесячных температур за 2012 год, °С

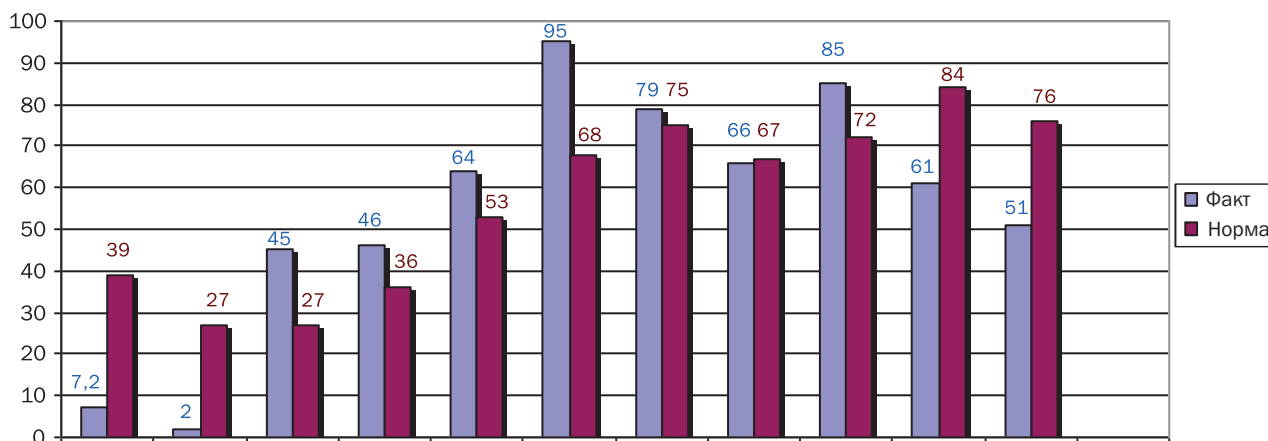


Рис. 2. Динамика количества осадков за 2012 год, мм

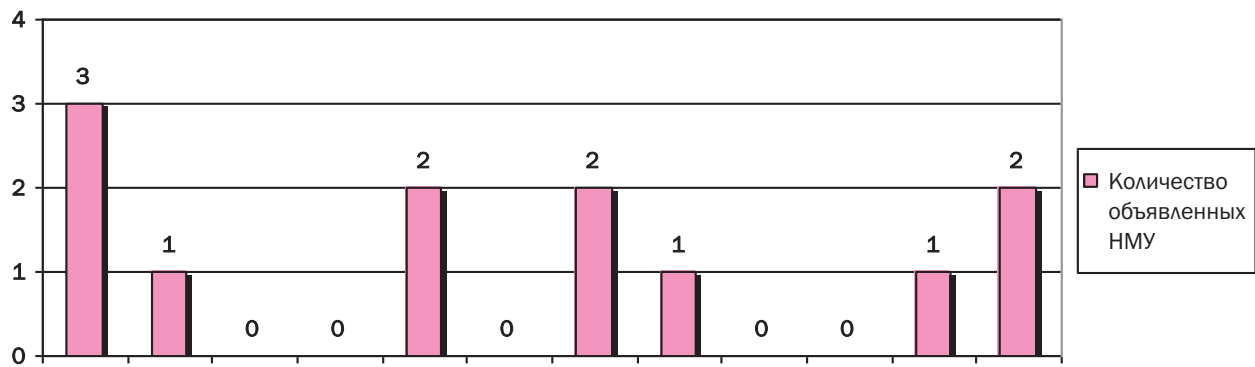


Рис. 3. Динамика неблагоприятных метеорологических условий в 2012 году

Состояние атмосферного воздуха

(по данным ГУ «Пермский ЦГМС», «ЦЛАТИ по Пермскому краю», Государственной инспекции по экологии и природопользованию по Пермскому краю)

Атмосферный воздух - жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений;

Загрязнение атмосферного воздуха - поступление в атмосферный воздух или образование в нем вредных (загрязняющих) веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

Роза ветров города Перми 2012 года

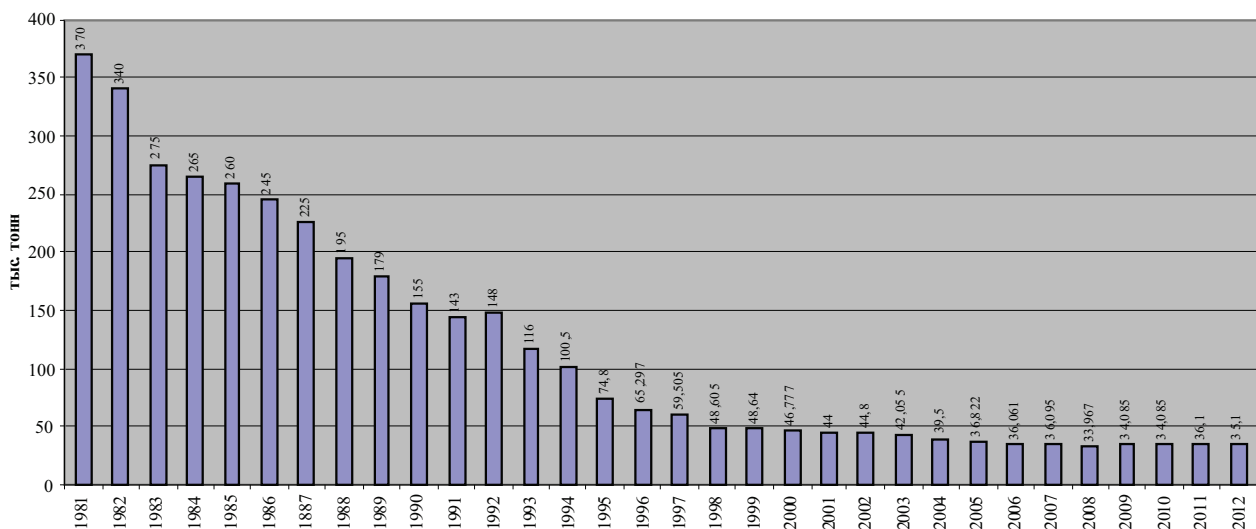
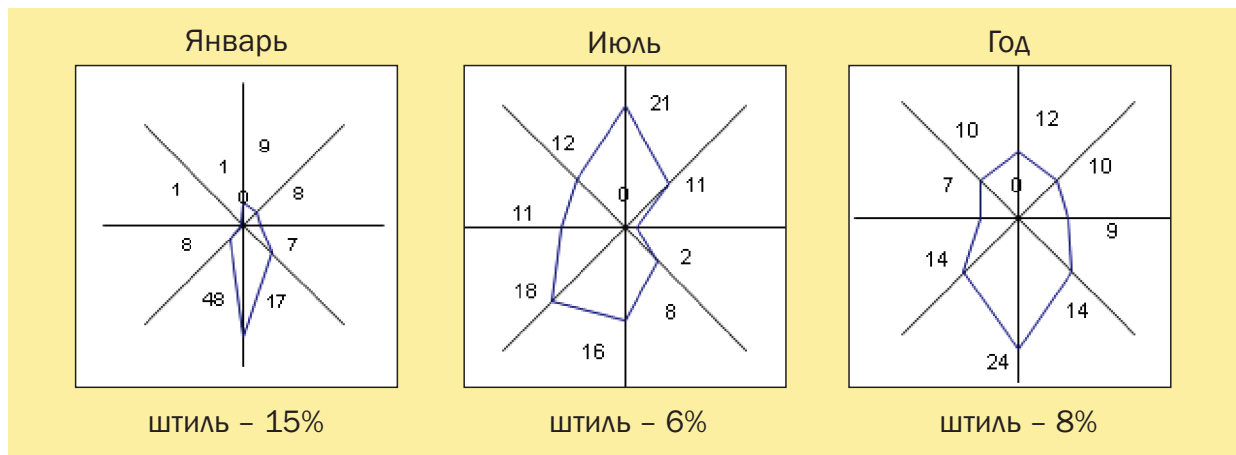


Рис. 5. Динамика валового выброса загрязняющих веществ от стационарных источников за 1981-2012 годы, тыс. т.

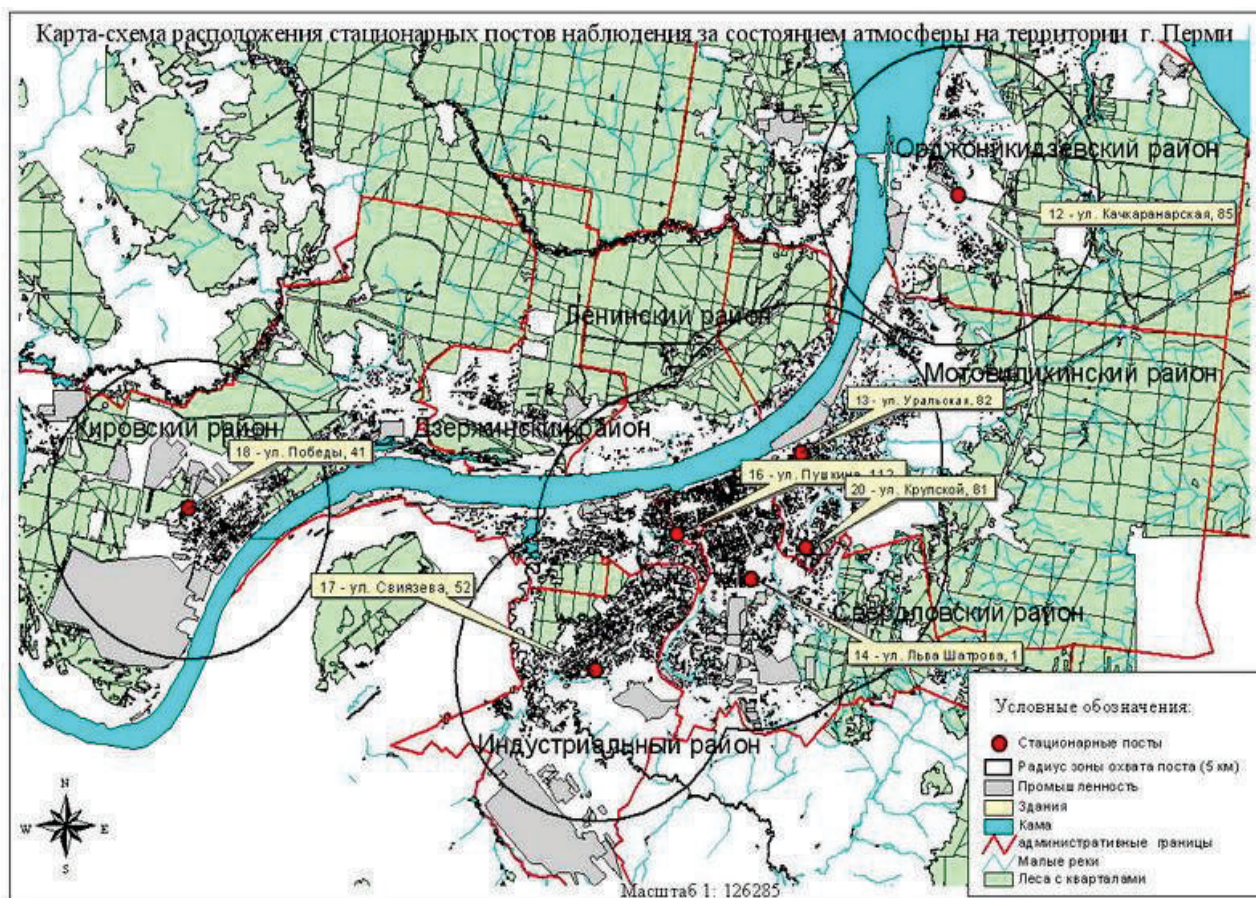


Рис. 4. Карта-схема расположения стационарных постов наблюдения за состоянием атмосферы на территории г. Перми

Сравнение городов России по валовому выбросу загрязняющих веществ в атмосферу в 2012 году (по данным Росстата)

ГОРОД	ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ТЫС. Т	ИЗМЕНЕНИЕ ЗА ДВА ГОДА, %	ДОЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ В ОБЩЕМ ОБЪЕМЕ ВЫБРОСОВ, %	СПРАВОЧНО, ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ НА НАЧАЛО 2010 ГОДА, ТЫС. ЧЕЛ
1 Норильск	1959.5	1.3 ↓	0.5 ↓	202.0
2 Москва	995.4	4.4 ↓	92.8	10563.0
3 Санкт-Петербург	488.2	14.4 ↓	85.9	4600.3
4 Череповец	364.5	3.5 ↓	5.0	310.2
5 Асбест	330.4	-17.8 ↓	1.4 ↓	70.1
6 Липецк	322.9	-4.5 ↓	8.7	502.0
7 Новокузнецк*	321.0	-2.9 ↓	9.2	563.5
8 Омск	291.6	0.4 ↓	28.3	1127.7
9 Ангарск	278.5	н.д.	4.6 ↓	240.6
10 Магнитогорск	255.7	-1.6 ↓	10.1	410.0
11 Красноярск	233.8	6.9 ↓	37.4	962.5**
12 Челябинск	233.4	14.1 ↓	37.2	1095.9
13 Уфа	205.5	-24.5 ↓	34.6	1030.8**
14 Екатеринбург	203.5	11.9 ↓	83.9	1343.8
15 Воркута	197.3	-7.7 ↓	2.1 ↓	69.0
16 Нижний Тагил	149.0	10.5 ↓	14.8	372.8
17 Самара	137.6	0.8 ↓	73.8	1133.8
18 Братск	134.9	н.д.	11.2	249.7
19 Нижний Новгород	134.4	-1.4 ↓	76.3	1271.0
20 Волгоград	134.1	10.2 ↓	53.5	979.6
21 Новочеркасск	130.8	32.8 ↓	5.8	176.7
22 Новосибирск	128.5	н.д.	9.3	1409.1
23 Орск*	123.0	-32.0 ↓	13.1	245.1
24 Иркутск	107.8	н.д.	38.0	580.7
25 Сургут	104.9	-3.9 ↓	34.9	302.2
26 Пермь	100.4	2.3 ↓	65.0	986.5
27 Казань	98.0	4.5 ↓	70.1	1136.6
28 Хабаровск	96.6	3.9 ↓	52.6	580.7
29 Барнаул*	95.4	-2.6 ↓	45.6	597.8
30 Воронеж	93.5	12.5 ↓	88.8	847.6

*данные по автомобильным выбросам использовались по итогам 2011 года
 ** численность, включая подчиненные администрации населенные пункты

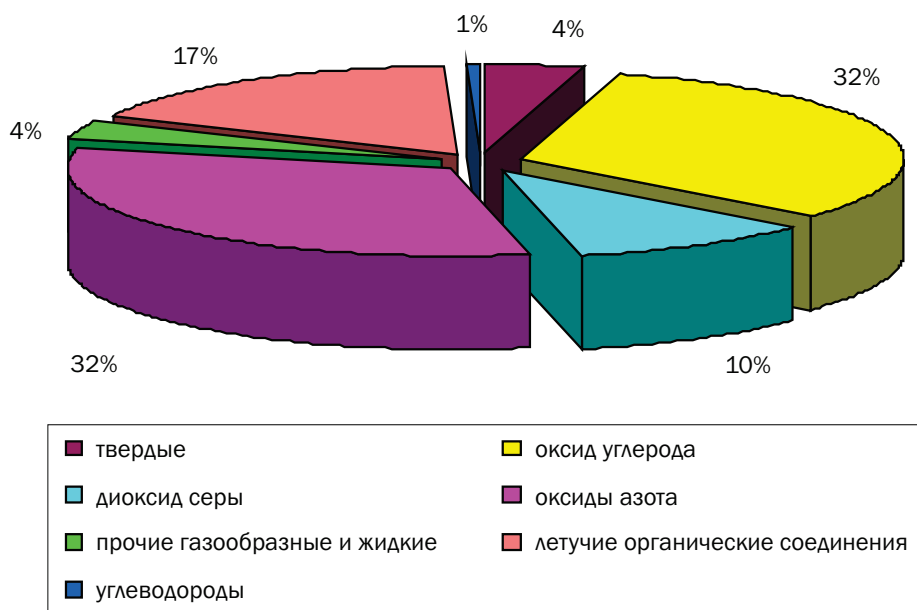


Рис. 6. Соотношение основных загрязняющих веществ в валовом выбросе от стационарных источников в 2012 году (тыс. тонн, %)

Выбросы в атмосферный воздух по приоритетным предприятиям города Перми за 2012 год

Название предприятия	Всего выброшено загрязняющих веществ, т. в год	
	2011	2012
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	9960,64	10219,75
ОАО «Камтэкс-Химпром»	6054,54	4609,44
ОАО «Минеральные удобрения»	2478,61	3361,21
ЗАО «Сибур-Химпром»	1604,41	1817,5
ОАО «Пермский завод силикатных панелей»	574,51	680,76
ООО «Пермгазэнергосервис»	590,24	646,67
Федеральное казенное предприятие «Пермский пороховой завод»	534,3	506,35
ООО «Металлургический завод Камасталь»	371,7	393,5
ООО «Пермский картон»	386,5	340,6
ОАО «Пермский моторный завод»	268,88	273,32
ООО «Тепло-М» («Мотовилихинские заводы»)	328,2	199,86
ОАО «СЗМН» - Пермское РНУ	192,44	168,26
ООО «Финнпак-Упаковка»	57,51	94,98
ООО «Первый хлеб»	60,6	90,6
ООО «Камский кабель»	86,2	85,93
ОАО «САН Инбев» филиал в г. Пермь	76,2	59,44
ОАО «Пермский мукомольный завод»	32,85	37,72
ООО «Прикамская гипсовая компания»	31,8	26,3
ОАО Пермский хладокомбинат «Созвездие»	28,45	21,4
МУП «Пермгорэлектротранс»	12,3	11,33

Влияние передвижных источников (автотранспорта) на состояние атмосферного воздуха в городе Перми

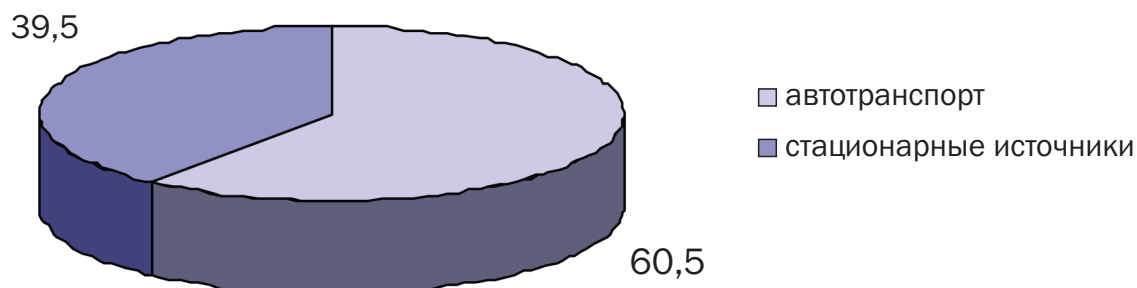


Рис. 7. Доля автотранспорта в валовом выбросе загрязняющих веществ (тыс. тонн, %)

Мониторинг

Уровень загрязнения воздуха

Динамика уровня загрязнения воздуха в г. Перми в период с 2000 по 2012 годы Таблица 2

Период	ИЗА
2000	9,4
2001	10,0
2002	11,4
2003	9,5
2004	12,1
2005	8,6
2006	11,9
2007	14,4
2008	9,6
2009	7,9
2010	8,6
2011	11,1
2012	9,4

Для справки

Мониторинг атмосферного воздуха - система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения.

Характеристика суммарного загрязнения – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) – позволяет учесть концентрацию примесей многих веществ, измеренных в городе, и представить уровень загрязнения одним числом. Соотношение уровня загрязнения атмосферы и значений ИЗА:

Загрязнение атмосферы	ИЗА
Низкое	0-4
Повышенное	-7
Высокое	7-13
Очень высокое	14

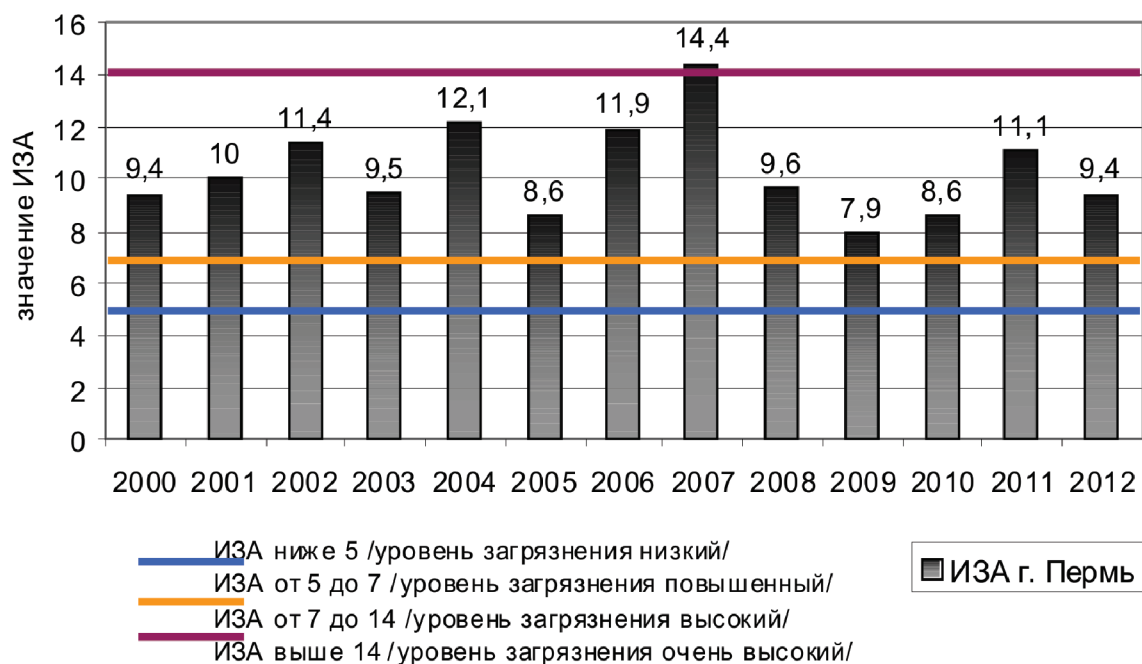


Рис. 8. Динамика значений ИЗА в городе Перми в период с 2000 по 2012 годы

Значения индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) по районам города Перми

Таблица 3

Районы	ИЗА						
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Мотовилихинский	11,8	12,9	12,4	5,2	5,6	7,9	8,1
Индустриальный	11,0	9,3	11,8	6,7	12,5	11,3	10,0
Свердловский	9,9	9,5	8,4	6,6	9,8	6,7	5,3
Кировский	98,5	10,6	10,5	6,4	8,5	10,7	6,3
Ленинский	7,3	6,5	7,7	4,8	3,8	3,9	4,3
Орджоникидзевский	6,4	7,4	8,8	4,1	6,1	6,4	9,1

Экологический рейтинг городов

В 2013 году Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации был опубликован экологический рейтинг городов РФ. По совокупности показателей рейтинга город Пермь занял 8 место из 85 оцененных городов, из городов-миллионников пропустив вперед только Москву и Санкт-Петербург.

Города-конкуренты Перми – Нижний Новгород, Казань, Уфа, Челябинск, Екатеринбург расположились в рейтинге на местах от 9 (Уфа) до 65 (Н.Новгород).

Методика рейтинга сформирована из 7 ключевых категорий: воздушная среда, водопотребление и качество воды, обращение с отходами, использование территорий, транспорт, энергопотребление, управление воздействием на окружающую среду. В категории «Обращение с отходами» город Пермь занял 3 место. В категории «Энергопотребление» город занял 7 место.

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Поручение Президента России о разработке методики оценки качества городской среды проживания и организации проведения такой оценки в крупных городах России



ЦЕЛЬ

Обеспечение наиболее благоприятных условий для проживания

ПРИНЦИПЫ РЕЙТИНГА

Категории рейтинга были определены с учетом рекомендаций ООН и ОЭСР по экологически целесообразному развитию городов, опыта международных рейтингов городской среды, и актуальной российской практики. Категории учитываются с равными весами

Критерии в каждой категории формировались на основе международного опыта, возможности сопоставления и анализа данных, а так же наличия данных по большинству городов, включенных в рейтинг

Критерии или группы аналогичных критериев (показатели качества воды, воздуха, выбросы загрязняющих веществ) берутся с равными весами

КАТЕГОРИИ

Воздушная среда

- Выбросы типичных загрязняющих веществ (NO₂, SO₂, PM10) на душу населения
- Уровень загрязнения атмосферы по типичным загрязняющим веществам (NO₂, SO₂, PM10)
- Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) по приоритетным для города загрязняющим веществам

Транспорт

- Доступность общественного транспорта
- Доля жителей, регулярно пользующихся общественным транспортом
- Доля более экологичного транспорта
- Среднее время, затрачиваемое для поездок на работу

Водопотребление и качество воды

- Потребление воды в ЖКХ на душу населения
- Доля потерь воды в ЖКХ
- Доля проб воды для коммунального водоснабжения, не соответствующих санитарным нормативам питьевой воды

Энергопотребление

- Потребление электроэнергии в жилом секторе на душу населения
- Доля потерь тепловой энергии в системах коммунального теплоснабжения

Обращение с отходами

- Образование отходов потребления на душу населения
- Доля вторичного использования отходов потребления

Управление воздействием на окружающую среду

- Доля субъектов хозяйственной и иной деятельности, систематически превышающих установленные разрешения на выбросы в атмосферу
- Сиват контролируемых субъектов хозяйственной и иной деятельности проверками государственного регионального экологического надзора

Использование территорий

- Плотность населения
- Доля природных и искусственных рекреационных территорий
- Доля промышленных и не используемых городских территорий

Методология рейтинга разработана по заказу Минприроды России компанией EY с учетом рекомендаций ОЭСР и мировых аналогов

РЕЗУЛЬТАТ

- Первые 5 мест в общем рейтинге качества городской среды в 2012 г.: Курск, Москва, Калуга, Саранск, Ижевск
- Аутсайдеры рейтинга: города, предоставившие недостаточный объем данных, не имеющие системы сбора статистической информации в сфере охраны окружающей среды

ИТОГОВЫЙ РЕЙТИНГ

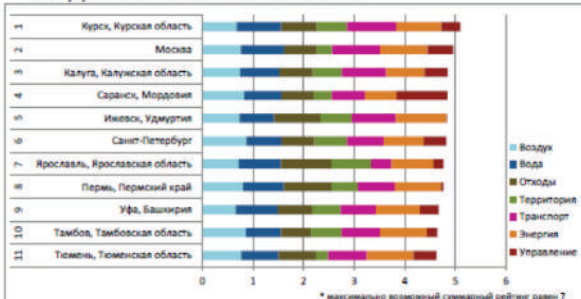
1 Курск	16 Екатеринбург	31 Калининград	46 Владивказ	61 Брянск	76 Чита
2 Москва	17 Саратов	32 Якутск	47 Выборг	62 Череповец	77 Новосибирск
3 Калуга	18 Тула	33 Махачкала	48 Барнаул	63 Рязань	78 Магдан
4 Саранск	19 Владимир	34 Курган	49 Чебоксары	64 Южно-Сахалинск	79 Губин
5 Ижевск	20 Самара	35 Орел	50 Ханты-Мансийск	65 Нижний Новгород	80 Псков
6 Санкт-Петербург	21 Абакан	36 Волгоград	51 Йошкар-Ола	66 Кызыл	81 Старый Оскол
7 Ярославль	22 Челябинск	37 Киров	52 Нальчик	67 Астрахань	82 Воронеж
8 Пермь	23 Грозный	38 Ростов-на-Дону	53 Петропавловск-Камчатский	68 Тверь	83 Благовещенск
9 Уфа	24 Элиста	39 Кострома	54 Адыгея	69 Ставрополь	84 Горно-Алтайск
10 Тамбов	25 Краснодар	40 Пенза	55 Кабардовск	70 Омск	85 Иркутск
11 Тюльети	26 Смоленск	41 Салехард	56 Владивосток	71 Томск	
12 Мурманск	27 Иваново	42 Биробиджан	57 Красноярск	72 Петропавловск	
13 Тюмень	28 Майкоп	43 Оренбург	58 Кемерово	73 Магас	
14 Великий Новгород	29 Липецк	44 Архангельск	59 Белгород	74 Вологда	
15 Ульяновск	30 Улан-Удэ	45 Казань	60 Нарын-Мар	75 Сыктывкар	

РЕЗУЛЬТАТЫ ПО КАТЕГОРИЯМ РЕЙТИНГА

Воздушная среда	Водопотребление и качество воды	Обращение с отходами	Использование территорий	Транспорт	Энергопотребление	Управление воздействием на окружающую среду
ЛУЧШИЕ ПО КАТЕГОРИИ						
Махачкала	Адыгея	Ярославль	Владивказ	Череповец	Ижевск	Саранск
Вологда	Курск	Великий Новгород	Владивосток	Великий Новгород	Архангельск	Тюльети
Санкт-Петербург	Орел	Пермь	Абакан	Кемерово	Магас	Нарын-Мар
Тамбов	Москва	Ижевск	Белгород	Курган	Москва	Чита
Пенза	Улан-Удэ	Чебоксары	Иваново	Калуга	Тамбов	Абакан
Тула	Нарын-Мар	Мурманск	Ярославль	Волгоград	Тюмень	Грозный
Ростов-на-Дону	Оренбург	Рязань	Йошкар-Ола	Курск	Пермь	Самара
Саранск	Тюльети	Красноярск	Екатеринбург	Иваново	Курск	Майкоп
Орел	Нижний Новгород	Улан-Удэ	Волгоград	Екатеринбург	Уфа	Тверь
Якутск	Уфа	Казань	Саратов	Нальчик	Майкоп	Элиста
КУДАШЕ ПО КАТЕГОРИИ						
Нальчик	Владивказ	Горно-Алтайск	Благовещенск	Казань	Волгоград	Омск
Воронеж	Горно-Алтайск	Воронеж	Кызыл	Ханты-Мансийск	Якутск	Ижевск
Рязань	Благовещенск	Белгород	Нарын-Мар	Владивосток	Магдан	Сыктывкар
Нижний Новгород	Псков	Псков	Салехард	Нижний Новгород	Белгород	Кызыл
Адыгея	Воронеж	Грозный	Магас	Магдан	Йошкар-Ола	Псков
НЕ ПРЕДОСТАВИЛИ ДАННЫХ ПО КАТЕГОРИИ						
Благовещенск	Вологда	Иркутск	Кемерово	Благовещенск	Благовещенск	Ставрополь
Горно-Алтайск	Иркутск	Иркутск	Магас	Вологда	Вологда	
Губин	Иркутск	Омск	Самара	Воронеж	Воронеж	
Магас	Иркутск	Самара	Ставрополь	Горно-Алтайск	Горно-Алтайск	
Нарын-Мар	Новосибирск	Петропавловск	Тверь	Губин	Губин	
Псков	Новосибирск	Псков	Старый Оскол	Иркутск	Иркутск	
Старый Оскол	Новосибирск	Тамбов	Томск	Новосибирск	Новосибирск	
Тверь	Череповец	Чита		Псков	Псков	
				Сыктывкар	Сыктывкар	
				Чита	Чита	

* С учетом скорректированных данных по состоянию на 13.05.2013 года

ЛИДЕРЫ РЕЙТИНГА 2012 г.



Рейтинг подготовлен Министерством природных ресурсов и экологии РФ

РАЗВИТИЕ РЕЙТИНГА

- Проводить рейтинг ежегодно
- Расширить перечень городов
- Расширить рейтинг для отражения важных критериев экологически целесообразного развития

Радиационная обстановка

Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю

В 2012 г. радиационная обстановка на территории г. Перми по сравнению с предыдущими годами существенно не изменилась и остается в целом удовлетворительной. Радиационный фактор не является ведущим фактором вредного воздействия на здоровье населения города.

По-прежнему, наибольший вклад в коллективную дозу облучения населения вносят природные

и медицинские источники ионизирующего излучения (99,52%). На долю всех иных источников, в целом по г. Перми приходится менее 0,4%.

Коллективная годовая эффективная доза облучения населения за счет всех источников ионизирующего излучения в 2012 г. составила 3711,11 тыс.чел.-Зв, а индивидуальная – 3,71 мЗв в год в среднем на одного жителя. При этом 93,62% дозы дали природные источники и 5,9% медицинское облучение (табл. 1).

Структура коллективной дозы облучения населения г. Перми в 2012 г. Таблица 1

Вид излучения	2012 (чел.-Зв)	Удельный вес (%)
Предприятия с ИИИ	6,5	0,14
Техногенный фон	13,6	0,34
Природные источники	3472,35	93,62
Медицинские облучения	218,66	5,9
Итого	3711,11	100,0
В среднем на 1 жителя м ³ в/год	3,71	

Следует отметить, что на территории г. Перми отсутствуют радиационные аномалии, обусловленные повышенным содержанием природных радионуклидов и радона, а также участки техногенного загрязнения, следовательно, за дозу облучения за счет глобальных выпадений принималось 5 мк³в на человека в год.

Коллективная доза облучения населения сформирована за счет природных источников ионизирующего излучения (ИИИ), накоплением естественных радионуклидов (ЕРН), в частности радием-226, на длительно эксплуатирующемся оборудовании объектов нефтегазового комплекса, деятельности предприятий, эксплуатирующих ИИИ, медицинского облучения.

В 2012 г. Управлением Роспотребнадзора по Пермскому краю осуществлялся государственный санитарно-эпидемиологический надзор за 249 объектами г. Перми, использующими ИИИ, в том числе:

- промышленные предприятия, в т.ч. НИИ – 84;
- медицинские ИИИ, в т.ч. генерирующие – 165.

Все объекты, эксплуатирующие закрытые и открытые источники ионизирующего излучения, работали при наличии санитарно-эпидемиологических заключений, выданных Управлением Роспотребнадзора по Пермскому краю, и лицензий, выданных Управлением Ростехнадзора по Пермскому краю. Объекты, эксплуатирующие генерирующие источники ионизирующего излучения, работали с разрешительными документами Управления Роспотребнадзора по Пермскому краю (санитарно-эпидемиологическое заключение, лицензия на вид деятельности с генерирующими источниками ионизирующего излучения).

В 2012 г. радиационных аварий на территории г. Перми не зарегистрировано.

Облучение от природных источников ионизирующего излучения

Природные (естественные) ИИИ вносят наибольший вклад в дозу облучения населения.

В 2012 г. доля природного облучения в формировании годовой дозы облучения населения г. Перми составила более 93%.

В 2012 г. продолжена работа по надзору за природным облучением населения, включающая обязательное проведение комплексного радиологического обследования при отводе земельных участков под строительство жилых, общественных и производственных зданий, надзор за проведением на предприятиях стройиндустрии производственного радиационного контроля, а также обследо-

вание при приемке в эксплуатацию вновь построенных зданий и сооружений.

В 2012 г. случаев превышения допустимого уровня эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) дочерних продуктов радона в воздухе жилых и общественных зданий различной конструкции и этажности не зафиксировано.

Облучение за счет природных гамма-излучающих радионуклидов, содержащихся в окружающей среде, в строительных материалах и конструкциях зданий составило 13% от суммарной дозы облучения природными ИИИ.

Вклад в дозу облучения от космического излу-

чения, радионуклидов, содержащихся в питьевой воде и пищевых продуктах, а также от содержащегося в организме человека ^{40}K (радиоактивный калий) составляет 13%, 8,4% и 5% соответственно (рис. 1).

По результатам многолетних мировых исследований средняя индивидуальная доза за счет содержащегося в теле человека ^{40}K принята для всех регионов страны равной $0,17 \text{ м}^3/\text{год}$, космического излучения $0,4 \text{ м}^3/\text{год}$.

Средняя индивидуальная доза облучения природными ИИИ на 1 жителя города Перми в 2012 г. составила $3,47 \text{ м}^3/\text{год}$, из которых $0,70 \text{ м}^3/\text{год}$ - за счет внешнего облучения природными источниками (включая космическое излучение), $2,48 \text{ м}^3/\text{год}$ - за счет наличия радона в воздухе жилых помещений и $0,29 \text{ м}^3/\text{год}$ - за счет поступления природных радионуклидов с пищей и питьевой водой.

Действующим законодательством предел суммарной дозы облучения населения от природных ИИИ не устанавливается. Снижение облучения населения достигается путем установления системы ограничений на облучение населения от отдельных природных ИИИ.

По данным радиационно-гигиенического мониторинга уровень естественного гаммафона в г. Перми составляет $0,06 - 0,16 \text{ мк}^3/\text{час}$.

Превышения гигиенических нормативов по удель

ной суммарной альфа- и бета-активности в пробах питьевой воды из подземных источников водоснабжения в г. Перми не зарегистрированы.

Превышения гигиенических нормативов по удельной суммарной альфа- и бета-активности в пробах воды открытых водоемов в г. Перми не зарегистрированы.

Регистрируемые уровни радиоактивного загрязнения почвы на территории г. Перми не превышают средних фоновых показателей и остаются стабильными.

Исследованные строительные материалы по удельной эффективной активности природных радионуклидов не превышают гигиенических нормативов для 1 класса ($A_{\text{эфф}} \leq 370 \text{ Бк/кг}$).

В 2012 г. в исследованных пробах пищевых продуктов превышений гигиенических нормативов по содержанию стронция-90, цезия-137 на территории г. Перми не зарегистрировано.

При отведении земельных участков под строительство, а также на стадии сдачи в эксплуатацию зданий жилищного и общественного назначения проводились измерения эквивалентной равновесной объемной активности радона-222.

Средняя ЭРОА изотопов радона в жилых и общественных зданиях в 2012 г. на территории г. Перми не превышает установленных гигиенических нормативов и составляет $26,58 \pm 7,97 \text{ Бк/м}^3$.

Уровни радиоактивного загрязнения почвы в г. Перми в 2012 г.

Таблица 2

Показатели	Число проб	Среднее значение	Максимальное значение
Плотность потока радона (мБк/м ² ·с)	839	21,7	31,2
¹³⁷ Cs (Бк/кг)	35	42,9	467
⁹⁰ Sr (Бк/кг)	31	0,7	3,9
²²⁶ Ra (Бк/кг)	36	13,8	44,38

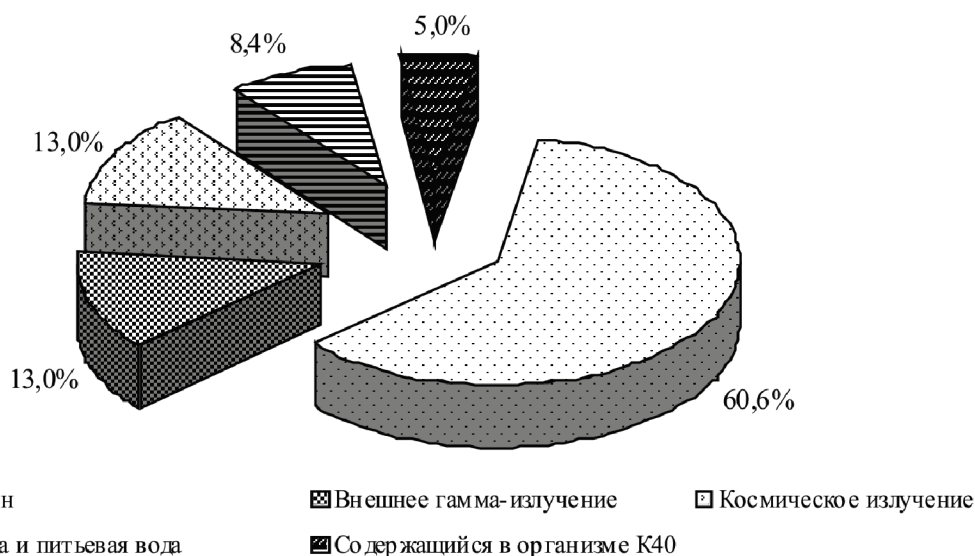


Рис. 1. Структура доз облучения населения г. Перми за счет природных источников излучения в 2012 г.

Геология Геология города Перми



Коноплев А. В., Зав. лабораторией геологического моделирования и прогноза ЕНИ ПГНИУ, канд. техн. наук, доцент

На территории г. Перми развиты специфические грунты: просадочные, набухаемые, органо-минеральные и минеральные (илы, грунты с растительными остатками, грунты различной степени заторфованности, торфы), техногенные и элювиальные грунты.

Просадочные грунты - обычно суглинки, редко глины и супеси широкого площадного распространения не имеют, характерно прерывистое залегание, преимущественно в левобережной части городской территории на IV, реже III, надпойменной террасах и их склонах. Просадочные грунты отмечаются и на высокой равнине.

Органо-минеральные и органические грунты. На территории города по материалам изысканий фиксируются илы, торфы, заторфованные грунты, грунты с примесью органических остатков.

Илы - водонасыщенный осадок, содержащий органическое вещество в виде растительных остатков (как правило, <10%) и гумуса. Илы отмечены в пойменной части долин некоторых рек, например, правый берег р. Камы.

Илы - водонасыщенный осадок, содержащий органическое вещество в виде растительных остатков (как правило, <10%) и гумуса. Илы отмечены в пойменной части долин некоторых рек, например, правый берег р. Камы.

Торфы и заторфованные грунты залегают сплошным покровом в местах распространения болот, в местах близкого к поверхности уровня подземных вод и в местах техногенного нарушения поверхности земли в виде линз. Торфы и заторфованные грунты имеют высокую пористость и влажность, малую прочность и большую сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении, низкую водоотдачу, существенное изменение деформационных, прочностных и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием нагрузок.

Мощность торфа составляет в микрорайоне Камская долина до 6,5 м, в микрорайоне Новый Крым до 4,5 м, в районе Верхняя Курья до 1,1 м. На некоторых участках, преимущественно в устьевых частях долин рек - притоков р. Камы, мощность линз торфа составляет до 1 м, чаще 0,3-0,5 м.

Элювиальные грунты. К ним относятся грунты, образовавшиеся в результате процессов выветривания горных пород на месте их залегания без заметных признаков смещения. С глубиной степень выветрелости постепенно снижается, и они переходят в трещиноватую материнскую горную породу.

Техногенные грунты. За сравнительно небольшой срок человек активно преобразовал и продолжает дальше преобразовывать поверхность Земли. Интенсивно перерабатывая верхние слои Земли, создавая отвалы искусственных грунтов, возводя плотины и дамбы, котлованы и водохранилища, создавая полигоны бытовых и промышленных отходов, перемещая и преобразуя огромные массы пород, человек заметно (а иногда и существенно) изменяет поверхность Земли.

Крайняя неоднородность состава, неравномерная сжимаемость, протекающий длительное время процесс самоуплотнения, просадочность, наличие линз льда, засоленность, пониженная прочность - типичные особенности искусственных грунтов территории города, всё чаще используемых в качестве основания различных зданий и сооружений.

Широко распространены техногенные (намывные, песчано-глинистые) грунты, созданные на торфах и заторфованных глинистых отложениях в Камской долине, реже в пос. Крым. Намывные грунты отмечены на левобережье Камской долины в устьевых частях рек Ивы, Мотовилихи. Основание из таких грунтов достаточно надёжно, но часто недостаточно изучены его гидрогеологические и геофильтрационные свойства.

Планировка территории и засыпка пониженных участков недренирующими грунтами, а также возможность барражного эффекта проектируемыми подпорными стенками ведёт к нарушению поверхностного и подземного стока подземных вод, в связи с чем толщина насыпных грунтов, отсыпаемая до проектной отметки, будет обводняться (что уже неоднократно наблюдалось на территории г. Перми), необходим качественный систематический дренаж территории.

Геологические и инженерно-геологические процессы. На территории Перми широко развиты геологические и инженерно-геологические процессы: подтопление, заболачивание, гравитационные, переработка берегов водохранилищ, процессы, связанные с выщелачиванием линз сульфатных пород, карст, суффозия, подработанные территории. Каждый из административных районов города в той или иной мере поражён опасными инженерно-геологическими процессами, степень развития и распространения которых определяется природными условиями и техногенной нагрузкой.

Интенсивно развивающаяся пермская градопромышленная агломерация требует большого и всё возрастающего количества воды, значительная часть которой попадает в грунты, изменяя структуру водного баланса застроенных территорий.

Накопление влаги в зоне аэрации и дополнительное поступление в зону полного водонасыщения (на уровень грунтовых вод - УГВ) – основная причина подъёма УГВ и развивающегося подтопления подземных частей отдельных зданий и сооружений, промышленных площадок и жилых кварталов г. Перми.

При эксплуатации застроенных территорий подтопление в основном вызывается инфильтрацией утечек производственных и сточных вод, уменьшением испарения под зданиями и различного рода покрытиями, барражным эффектом заглублённых частей сооружений.

Особо следует выделить подтопление, обусловленное действием камских водохранилищ, зона активного влияния которых на УГВ в пределах низких террас распространяется на несколько сотен метров, при паводке 5-10% обеспеченности на 1-2 км. На высоких террасах подпор, создаваемый Воткинским водохранилищем, на положение УГВ (за исключением узкой прибрежной полосы) существенного воздействия не оказывает. К распространённым инженерно-геологическим процессам в Перми относятся гравитационные процессы: оползни, обвалы, осыпи, представля-

ющие собой смещение масс горных пород на склоне под действием собственного веса и различных, преимущественно техногенных воздействий.

Техногенные факторы также обусловили оползневые явления, связанные со строительным освоением крутосклонных участков, а также при возведении земляных сооружений в г. Перми. Намечившаяся тенденция расширения строительства на крутосклонных участках требует тщательного изучения состояния и свойств пород.

В последнее время в насыпных грунтах на склонах долин левых притоков р. Камы на территории г. Перми фиксируются подвижки, создающие угрозу инженерным сооружениям и жилым домам.

В пределах участков городской застройки широко известны оползни на склонах левобережных притоков Камы - рр. Егошихи, Данилихи, Ивы, Мотовилихи, Язовой. Примеров оползней, произошедших под техногенным воздействием, достаточно много - оползневые явления на левобережном склоне долины р. Егошихи - жилой дом № 11а по ул. Чернышевского; дом № 111 по ул. Н. Островского; оползень на Серебрянском проезде - правом склоне долины р. Данилихи; в микрорайоне «Висим» на правом склоне долины р. Ивы -

Распространение опасных геологических процессов и явлений на территории г. Перми (по В.Н. Катаеву, В.П. Костареву, В.Е. Малахову)

Административные районы	Инженерно-геологические процессы и явления												
	АГС	В	Зб	Зт	КС	Об	Оп	ПрБ	ПрГ	ПрТ	Пт	Э	Эол
Дзержинский	++	+	+++	+++	+++	-	+	++	+	++	+++	+	-
Индустриальный	++	++	+	++	++	+	+	+	++	+++	+++	++	-
Кировский	+++	+	+++	++	+	-	+	+++	+	+	+++	+	+
Ленинский	++	++	+++	+++	++	+	+	+++	+	++	+++	+	+
Мотовилихинский	++	+++	+++	++	++	+	++	++	++	+++	++	+++	+
Орджоникидзевский	+++	+++	++	++	++	+	++	+++	+	++	+++	++	-
Свердловский	+++	+++	+	-	+++	+	++	-	++	+++	+++	++	-

Примечание

АГС - агрессивная к строительным конструкциям и коммуникациям геологическая среда (воды и грунты);

В - выветривание (формирование трещиноватой и крупнообломочной зон коры выветривания);

Зб - заболачивание;

Зт - затопление;

КС - карстово-суффозионные (в том числе выщелачивание линз сульфатных пород в терригенных отложениях);

Об - обвалы и осыпи;

Оп - оползни и оплывины (включая солифлюкционные);

ПрБ - переработка берегов водохранилищ;

ПрГ - просадочность лёссовидных грунтов;

ПрТ - горно-геологические, связанные с подработанными территориями (горные выработки XVIII - XIX вв.);

Пт - подтопление;

Э - эрозионные;

Эол - эоловые (развевание, перенос и переотложение песчаных и пылеватых грунтов).

Активность проявления процессов на отдельных участках: +++ сильная; ++ средняя; + слабая; - отсутствует.

оползание насыпных грунтов с линзами льда и снега, повлекшее за собой деформации опор ЛЭП, двухэтажных домов, газопроводов; оползень в долине р. Язовой, в 2000 г. по ул. Гашкова привёл к чрезвычайной ситуации и выселению жителей и др.

Анализ данных по суффозии города (из материалов инженерно-геологических и гидрогеологических съёмок и изысканий) свидетельствует о том, что суффозия как опасный геологический процесс изучен недостаточно. Если суффозионные провалы и воронки на берегах существующих камских водохранилищ встречаются редко, то их возникновение над старыми горными выработками и в районах сгущения подземных водонесущих коммуникаций наносит ущерб населению и службам. С усилением техногенной нагрузки суффозионные процессы будут усиливаться и чаще проявляться на поверхности. Поэтому этот процесс требует специального изучения.

На территории города наиболее масштабные заболоченные участки развиты преимущественно в правобережной части на пойме и низких надпойменных террасах р. Камы, прослеживаясь почти непрерывной полосой от п. Новый Крым до Верхней Курьи. На левом берегу р. Камы большая заболоченная площадь фиксируется вблизи совместной поймы рек Мулянки и Камы (болото Красава). Небольшие заболоченные участки наблюдаются в приустьевых частях долин рек, впадающих с обеих сторон в р. Каму. Не менее опасны заболоченные участки, поверхности которых сnivelированы в связи со строительным освоением.

Современная сейсмическая и геодинамическая активность. Долгие годы сейсмическая активность Уральского региона недооценивалась и, как правило, Урал и Русская платформа относились к асейсмичным районам. В настоящее время карта сейсмического районирования России, в том числе Урала, изменена. Выполненные ИФЗ РАН расчеты показывают возможность проявления в Западно-Уральском регионе 8-балльных землетрясений, последствия которых могут быть особенно катастрофическими. Сейсмическая опасность этого региона особенно усиливается аномально высоким уровнем техногенной нагрузки на недра Западного Урала.

Отличительной чертой современной геодинамики территории г. Перми является высокий уровень техногенной нагрузки на недра, связанный с влиянием заполнения камских водохранилищ, откачкой подземных вод, в какой-то степени и разработкой месторождений меди в XVIII-XIX вв. В результате интенсивной техногенной деятельности недра выведены из состояния относительного равновесия, в котором находились миллионы лет.

Техногенные землетрясения – это попытки земных недр прийти к новому равновесному состоянию.

В целом, геодинамические активные зоны представляют собой потенциально опасные зоны, которые необходимо учитывать при проведении безопасной эксплуатации инженерных сооружений, экологических мероприятиях и в других сферах хозяйственной деятельности. Однако необходимо проведение крупномасштабных и детальных аэрокосмогеологических исследований для их детализации.

Подработанные территории. На территории города в конце XVIII - начале XIX веков проводились промышленные разработки медистых песчаников из подземных выработок (штолен, шахт и др.). Со временем наиболее богатые рудой пласты песчаников были выработаны, добыча их прекратилась.

Впервые город вплотную столкнулся с негативным проявлением горных выработок прошлых лет в декабре 1961 г., когда в результате обрушения одной из многочисленных шахт, вызванного прорывом вод из затопленного подвала, произошла просадка и деформация жилого здания по ул. Крупской, 37. В результате обрушения образовалась провальная воронка диаметром около 9 м, глубиной 4 м, с зоной нарушения грунтов в диаметре до 17 м.

Трудности обнаружения старых подземных горных выработок, связанных с разработкой медистых песчаников, говорят о необходимости проведения скорейших работ по сбору имеющихся данных, т.к. строительное освоение территории уничтожает последние видимые следы (отвалы и прочее), которые фиксировались до освоения территории, а время убирает из жизни свидетелей этих видимых на земле следов.



Фото: Окунцов
«Первенцы весны»



Фото: Шарипова
Без названия

Почвы

Магнитная восприимчивость и содержание тяжелых металлов в почвенном покрове г. Перми



Васильев А.А., канд. с.-х. н., зав. кафедрой почвоведения, Лобанова Е.С., зав. лабораторией кафедры почвоведения, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

Магнитная восприимчивость почвы – это физическая величина, которая характеризует способность почвы намагничиваться под действием внешнего магнитного поля. Измерение магнитной восприимчивости почв является одним из современных и перспективных направлений экологических исследований в США, Китае, странах ЕС. В почвах промышленных регионов и городов тяжелые металлы накапливаются,

в основном, в составе ферромагнитных соединений. Установлено, что чем выше величина магнитной восприимчивости, тем больше почва содержит никеля, хрома, свинца, цинка, меди и других тяжелых металлов. В России магнитные измерения почв были использованы для оценки экологической ситуации в Москве, Саратове, Томске, Челябинске, Ульяновске и ряде других городов. В Пермском крае подробно изучена магнитная восприимчивость почв г. Чусового (Васильев А.А., Чашин А.Н.).

В 2005-2012 гг. на территории г. Перми по результатам каппаметрической съемки с шагом опробования 100-600 м было проведено свыше 30 тыс. локальных измерений магнитной восприимчивости поверхностных горизонтов почв и создана оценочная шкала магнитной восприимчивости (МВ) почвенного покрова города (табл. 1).

По результатам магнитометрической съемки и на основе созданной шкалы была построена картосхема магнитной восприимчивости почвенного покрова г. Перми (рис. 1). Почвы с наиболее высокой магнитной восприимчивостью сфор-

мировались на территориях, прилегающих к цехам ОАО «Мотовилихинские заводы». Загрязнение почв ферромагнетиками связано с более чем 270-летней историей металлургического и машиностроительного производства на этом крупном промышленном предприятии Предуралья. Высокая магнитная восприимчивость почв характерна и для центра г. Перми.

На левом берегу р. Камы в ядре городского центра большая часть почвенного покрова характеризуется ОМВ в центильных интервалах «средняя» и «выше средней», а 40-45% площади почвенного покрова городского центра имеют ОМВ «выше средней», «высокая» и «очень высокая».

Ареалы почв с «очень высокими» значениями магнитной восприимчивости соотносятся на картосхеме с перекрестками улиц с интенсивным движением автотранспорта: ул. Попова - ул. Петропавловская, ул. Попова - ул. Ленина, ул. Куйбышева - ул. Революции. «Очень высокая» магнитная восприимчивость и в почвах вдоль загруженных автотранспортом улиц: ул. Революции, ул. Пушкина, ул. Екатерининская, ул. Петропавловская

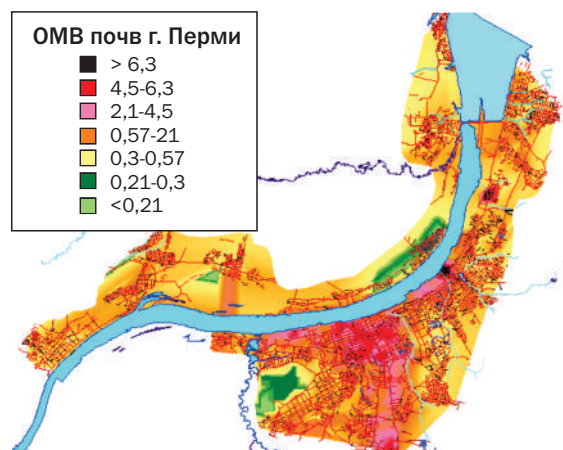


Рис. 1. Картосхема объемной магнитной восприимчивости почвенного покрова г. Перми

Шкала магнитной восприимчивости поверхностных горизонтов (U, A_{Yur}, A_Y, P) почв г. Перми, *10⁻³ СИ

Таблица 1

№ группы	Центиль	Оценка МВ	Фоновая территория, n=1020	Селитебно-транспортная территория, n=2636
1	< 5	очень низкая	<0,29	< 0,21
2	5-10	низкая	0,29-0,34	0,21-0,3
3	10-25	ниже средней	0,34-0,43	0,3-0,57
4	25-75	средняя «норма»	0,43-0,62	0,57-2,1
5	75-90	выше средней	0,62-0,70	2,1-4,5
6	90-95	высокая	0,70-0,75	4,5-6,3
7	> 95	очень высокая	>0,75	> 6,3

Статистические показатели валового содержания (мг/кг) тяжелых металлов в поверхностных горизонтах (U, A_{Yur}, A_Y, P) почв г. Перми, n=122

Таблица 2

	M	σ	lim	V, %	Md	Кларк почв мира	Кларк почв Европы	ПДК
Zn	141,7	84,1	19-528	59	114	50	52	100
As	8,1	4,3	4-24	52	7	5	7,1	2
Pb	59,4	83,8	4-630	141	36	10	22,6	32
Cr	162,7	352,9	7-3777	217	116	70	60	100
Ni	131,0	185,6	10-1907	142	86	40	18	85
Cu	99,4	172,3	10-1309	173	69	20	13	55
Mn	729,6	412,4	139-3874	57	697	850	504	-
Sr	192,1	41,6	70-320	22	194	300	89	-
Ga	9,8	4,5	4-25	46	9	30	13,5	-
Rb	34,9	12,7	11-65	37	34	100	80	-
Y	15,1	5,3	5-31	35	14	40	21	-
Zr	144,2	68,2	12-341	47	123	300	231	-
Nb	8,0	3,0	4-16	37	7	-	9,7	-
La*	20	6	12-31	28	18	40	23,5	-
Ba*	401	86	292-627	21	377	500	345	-
Ce*	30	11	18-51	37	27	50	48,2	-

* - n=30, «-» данные отсутствуют

на отрезке от Комсомольского проспекта до площади Гайдара. Почвы на Комсомольском проспекте, где наблюдается высокая интенсивность движения транспорта, имеют магнитную восприимчивость в интервале «средняя» - «выше средней».

Верхние горизонты почв бульвара на Комсомольском проспекте в последнее десятилетие регулярно обновляются торфо-минеральной смесью, что заметно снижает их магнитную восприимчивость. Ареалы почв с магнитной восприимчивостью «ниже средней» и «средняя» приурочены к территориям скверов, бульваров города и парка им. М. Горького.

Основные территории города с «очень низкой» и «низкой» магнитной восприимчивостью почв совпадают с границами особо охраняемых природных территорий: Черняевский лес и Верхнекурьюнский природный ландшафт. Низкая магнитная восприимчивость почв природных ландшафтов на первой и второй надпойменных террасах р. Камы связана с их легким гранулометрическим составом.

Высокая и достоверная связь магнитной восприимчивости и концентрации никеля ($r=0,7$) позволила создать детальную картосхему содержания никеля в почвах г. Перми. Для этого по уравнению регрессии был проведен расчет содержания никеля в точках измерения магнитной восприимчивости. Объем исходной информации для построения картосхемы составил 2600 значений. Уровень загрязнения никелем и другими металлами части почвенного покрова г. Перми опасный (табл. 2). Это представляет серьезную угрозу для жителей города, так как почвы участвуют в формировании химического состава приземного слоя воздуха.

По данным Т.П. Голдыревой [2005], в период с 1960 по 2002 г. в щитовидной железе жителей г.Перми произошло увеличение содержания нике-

ля в 56 раз. Высокие концентрации никеля наблюдаются в почвах на территориях, прилегающих к ОАО «Мотовилихинские заводы», Осенцовскому промышленному узлу; на улицах Куйбышева, Героев Хасана и других автомагистралях с высокой интенсивностью движения транспорта. Ареалы почв с высоким и очень высоким содержанием никеля занимают 13% площади территории города (рис. 2). Площади почв со средней и ниже средней концентрациями никеля составляют 34 и 20% соответственно. Низкое содержание никеля выявлено в почвах Черняевского леса и ПКЮ Кировского района, в почвах микрорайона Окуловский.

Величина магнитной восприимчивости в почвах г. Перми имеет положительную достоверную связь с концентрацией в почвах не только никеля, но и хрома, меди, свинца, цинка. Измерение магнитной восприимчивости можно использовать для экспресс-анализа загрязнения почв тяжелыми металлами, в ландшафтном строительстве для контроля за элементарным химическим составом почво-грунтов, на садово-огородных участках.

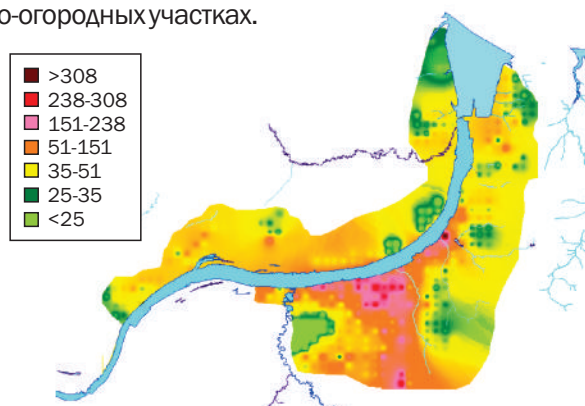


Рис. 2. Картосхема содержания никеля в поверхностных горизонтах (U, A_{Yur}, A_Y, P) почв г. Перми

Гидрология. Гидрогеологические условия



Коновлев А.В. Зав. лабораторией геологического моделирования и прогноза ЕНИ ПГНИУ, к.т.н., доцент Максимович Н.Г. Зам. директора ЕНИ ПГНИУ по научной работе, профессор

Подземные воды (также, как и поверхностные воды) как наиболее мобильный элемент геологической среды особенно сильно подвержены негативному воздействию. Основными факторами, определяющими естественную защищенность грунтовых вод (подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта), являются четыре показателя: глубина залегания уровня грунтовых вод (толщина зоны аэрации); строение и литология пород зоны аэрации; мощность слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации; фильтрационные свойства пород зоны аэрации и, прежде всего, наличие в разрезе слабопроницаемых отложений (Гольдберг, 1987). По степени защищенности подземных вод практически вся территория города Перми относится к незащищенным и слабо защищенным территориям.

Наименее благоприятными по защищенности являются условия, отнесенные к первой категории, с неглубоким залеганием грунтовых вод (1-5 м), с незначительной толщиной (0,5-3,5 м) слабопроницаемых отложений с коэффициентами фильтрации 0,1-0,01 м/сут. Такие условия развиты в аллювиальных отложениях III-IV террас. Площади второй категории защищенности грунтовых вод характеризуются глубиной залегания от 4 до 15 м (чаще 5-7 м), толщиной слабо проницаемых отложений от 4 до 9,8 м (чаще около 7 м), коэффициентом фильтрации 0,01-0,001 м/сут. Эти площади занимают значительную часть территории и связаны преимущественно с элювиально-делювиальными и полигенетическими отложениями.

Основными потенциальными источниками загрязнения подземных вод являются бассейны промышленных и бытовых сточных вод, свалки твердых отходов, поля фильтрации, склады нефтепродуктов, нефтебаз, автозаправочные станции, техногенные грунты и др.

Под влиянием деятельности человека ухудшается состав и физические свойства грунтовых вод. Выявлены несколько участков загрязнения подземных вод нефтепродуктами. В градопромышленной агломерации формирование химического состава подземных вод, особенно грунтовых и верховодки, уже давно находится под значительным, порой определяющим, влиянием искусственных факторов, обусловленных хозяйственной (а часто бесхозяйственной) деятельностью человека.

Геологическая ценность. Обнажение «Егошиха»

Обнажение «Егошиха» - уникальный геологический памятник пермской системы. Оно расположено в Мотовилихинском районе Перми на территории спортивного комплекса «Летающий лыжник». В искусственной выемке для прыжков с трамплина у уреза реки Егошихи обнажаются песчаники и аргиллиты пермской системы. Отложения накапливались 260 миллионов лет назад в условиях спокойно текущих подземных рек. Песчаники и аргиллиты залегают в виде линз, сохранилась слоистость древних речных отложений.

Пермский геологический период выделен в 1841 году британским геологом Родериком Мурчисоном в районе города Перми. Сейчас эта структура называется Предуральским прогибом.

Обнажение «Егошиха» - объект, на котором ежегодно проводятся экологические экскурсии для студентов геологических специальностей ПГНИУ, ПНИПУ.

В августе 1991 года в Екатеринбурге проходил международный конгресс «Пермская система земного шара». Объект «Егошиха» был одним из наиболее представленных обнажений верхнепермских пород. Обнажение и сейчас сохраняет свою актуальность в связи с современным пересмотром стратиграфического деления пермской системы на три яруса (вместо прежних двух).



a)



b)

Рис.1. Обнажение «Егошиха»

Автор: Наумова О.Б., зав. кафедрой поисков и разведки полезных ископаемых

Подземные воды вблизи промышленных предприятий подвержены загрязнению. На загрязнение указывают высокие содержания нитратов (до 178,5 мг/л), нитритов (0,01-0,6 мг/л), аммония, хлора, сульфатов и увеличение минерализации (до 2 г/л). Изменяется и бактериологический состав за счет проникновения в водоносные горизонты фекальных стоков. Выделены многочисленные участки бытового загрязнения подземных вод. Установлены аномалии грунтовых вод, связанные с повышенным содержанием железа, с повышенной жесткостью и повышенной радиоактивностью.

Многолетние исследования по родникам города показывают, что качество воды в них не всегда отвечает предъявляемым к ним гигиеническим требованиям. Высокий уровень техногенной нагрузки на природные геосистемы в городской черте привел к тому, что для подземных вод во многих случаях характерен высокий уровень химического и бактериологического загрязнения. Роспотребнадзор по Пермскому краю в течение года дважды проводит исследования родников г. Перми. Последние исследования качества воды в родниках города, пользующихся наибольшей популярностью среди горожан, были проведены в октябре 2013 г. и показали, что вода в значительном количестве родников города (34 родника из 48 обследованных) санитарным нормам не соответствует.

Подземная гидросфера чутко реагирует на антропогенные воздействия. Среди основных искусственных факторов изменения гидрогеологических условий г. Перми отмечается создание водохранилищ и интенсивное строительное освоение значительных площадей, повлекшие за собой заметное повышение уровня грунтовых вод, подтопление территорий, формирование техногенных водоносных горизонтов, нередко содержащих агрессивные подземные воды.

Создание водохранилищ увеличило масштабы гидравлической взаимосвязи поверхностных и подземных вод. В створе плотины Камское водохранилище активно повлияло на подземные воды шешминского и соликамского горизонтов, увеличив их водообильность в прибрежной зоне, в нижнем бьефе и на участках обходной фильтрации на расстоянии 300-500 м от уреза. Воткинское водохранилище, повысив меженный уровень р. Камы на территории города на 1,5-2 м, активизировало водообмен в пределах низких, особенно правобережных террас, вызвало подъём или подпор грунтовых вод, подтопление и заболачивание участков. Влияние подпора на грунтовые воды распространяется на 800-1000 м от уреза и более, что имеет важное значение для освоения

перспективного в настоящее время для застройки жилого массива Камская долина. Повышение поверхности намывными грунтами не привело к снижению глубины залегания грунтовых вод, но повысило отметку их уровня (Костарев и др., 1985ф).

Заметно проявился процесс подтопления, обусловленный широким распространением слабопроницаемых грунтов и недостаточной дренированностью территории, затрудняющих подземный отток дополнительных поступающих в грунт при строительном освоении и эксплуатации территорий. При этом не только повышается уровень грунтовых вод, но на промышленных площадках появляются техногенные водоносные горизонты и формируются обширные гидрохимические ареалы повышенной агрессивности к строительным конструкциям. Усиливается коррозионная активность грунтов, а показатели их свойств снижаются. Нарушение поверхности земли в связи со строительным освоением территории влечёт за собой серьёзное изменение режима подземных вод.

Изменение минерализации и химического состава вызывает изменение и их агрессивных свойств. Агрессивны (ГОСТ 9.602-89) к подземным металлическим сооружениям не только природные и сточные воды, но и почво-грунты, часто имеющие глинистый состав и повышенную влажность, а значит низкое удельное электрическое сопротивление, повышенное содержание органического вещества, ионов хлора и железа. В местах скопления трубопроводов, железных дорог и ЛЭП значительна концентрация блуждающих токов. Агрессивная геологическая среда – одно из опасных проявлений техногенеза (Серебрянникова и др., 2009ф).



Фото: Шибанова «Осенние краски»

Пермь – «Водный город»



Китаев А.Б., к.г.н., доцент кафедры



Двинских С.А., зав. кафедрой гидрологии и охраны водных ресурсов ПГНИУ, д.г.н., профессор,

«Сверху взгляд на Россию брось – раскинулась речками...», - точно подметил В.Маяковский. Прикамье благодаря особым географическим условиям чрезвычайно богато природными водами, в том числе реками. Реки вместе с озерами, болотами, подземными водами (часто с их выходами на земную поверхность в виде источников, ключей), водохранилищами, прудами, отстойниками, каналами образуют гидрографическую сеть.

...и моря тоже? Из всех видов водных объектов, известных на Земле, в Перми представлены все, кроме ледников и морей (если не считать четвертичного оледенения и древнего Пермского моря, существовавших когда-то на нашей земле и оставивших свой неизгладимый след в природе).

Кроме того, в недалеком прошлом появились в Перми и свои моря. Сразу же после создания на Каме Камского (1954-1956 гг.) и Воткинского (1961-1964 гг.) водохранилищ пермяки окрестили их «морями». Действительно, широкий разлив вод, глубина, большой объем воды, мощное ветровое волнение, толстый ледяной покров, чайки, новые морские типы судов и сигнальная судоходная обстановка придают новым водоемам определенное сходство с морями. Старожилы Перми шутят: «Родились у реки – живем у моря».

Реки

Такие разные реки. Основу гидрографической сети г. Перми, как и края в целом, составляет его речная сеть.

Реки условно делятся по длине (L, км) на:

- малые – 0-100;
- средние – 101-500;

- большие – 501-1000;
- очень большие – более 1001.

Малые реки имеют еще и дополнительную градацию:

- самые малые – 0,1-10 км (народ их обычно именуется «ручьями»);
- очень малые – 11- 25 км (их часто называют «речушками»);
- малые (1-я группа) – 26-50 км («речки»);
- малые (2-я группа) – 51-100 км.

Большие реки. В Перми известны две большие реки: Кама (1805 км) и Чусовая (598 км) – обе проходят через Пермь транзитом. В настоящее время они находятся в зарегулированном состоянии, т.е. в условиях подпора от построенных на Каме гидроэлектростанций – Камской и Воткинской ГЭС. До создания гидроэлектростанций реки были длиннее: Чусовая – 802 км, Кама – 2032 км (не случайно в переводе «Кама» означает «длинная», «большая», «главная река»).

Воткинское водохранилище (нормальный подпорный горизонт, т.е. НПГ – 89 м абс.) вытянулось от г. Чайковского на юге Пермского края до плотины КамГЭС. Поэтому большая часть Перми находится на левом и правом берегах Воткинского водохранилища.

Камское водохранилище (НПГ – 108,5 м абс.) образовалось выше КамГЭС. Оно далеко и широко раскинулось вверх по Каме и Чусовой (и ее притоку Сылве). Поэтому часть г. Перми (Орджоникидзевский район) расположена на обоих берегах Камского водохранилища.

Средние реки.

В пределах города Перми нет средних рек.

Малые реки. Среди малых рек города наиболее значительными по длине (2-я группа – от 51-100 км) являются лишь три реки: Гайва (76 км) и Ласьва (78 км) – в Камском правобережье; Мулянка (52 км) – в левобережье. Реки берут свое начало, принимают большинство своих притоков и основную часть своего пути проходят за пределами самого города. Некоторые из наиболее крупных притоков в нижнем течении полностью или большей частью протекают по Перми: Мостовая (1,5 км) и Черная речка (5,9 км) – притоки Гайвы; Заборная (9,3 км) – приток Ласьвы; Мось (22 км) и Пыж (16 км) – притоки Мулянки.

Многие местные очень малые (11-25 км)

самые малые реки (0,1-10 км), текущие на всем протяжении внутри одного или по границе двух соседних районов города и впадающие непосредственно в Каму, хорошо известны. Наибольшее их число находится в левобережной части города (в Орджоникидзевском, Мотовилихинском, Свердловском и Индустриальном районах). Глубокие их долины делят жилые массивы на отдельные микрорайоны, формируют конфигурацию улиц и дорог, определяют планировку кварталов, их названия, влияют на транспортную сеть города.

В какой-то степени это все реки-аналоги, реки-сестры. Они берут начало в западной части водоразделов следующих рек: Васильевки (13 км, текущей на север, в Чусовской залив Камского водохранилища) и правого притока р.Мулянки – Мось (22 км, несущего свои воды на юг и юго-запад). Эти две реки «обрамляют» весь массив бассейнов малых рек-аналогов с востока. Кроме того, они текут на запад почти параллельно друг другу, впадают в Каму (Камское и Воткинское водохранилища); принимают большое количество ручьев, водность которых поддерживают многочисленные родники и ключи; имеют общий гидрологический режим. Одно происхождение, одна судьба...

Наиболее известные реки и ручьи-аналоги левобережья: Банный (2,1 км), Амбарка (3,5 км), Грязный (3,4 км), впадающие в Камское водохранилище выше КамГЭС; Резвянка (3,8 км), Гари (2,5 км), Большая Язовая (7,2 км) с притоком Балмошная (2,5 км), Малая Язовая (2,0 км), Мотовилиха (8,5 км) с притоками Огаршиха (4,9 км) и Малая Мотовилиха (3,5 км), Ива (10,5 км) с притоками Малая Ива (4 км) и Таложанка (6,3 км), Егошиха (9,5 км), Данилиха (11 км), впадающие в Воткинское водохранилище ниже КамГЭС. Они имеют множество притоков – ручьев.

В камском правобережье также есть реки-аналоги: Азовка (5,5 км), Шутовка (1,75 км), Гремячий (1,75 км), впадающие в Каму непосредственно выше КамГЭС; по заболоченной камской пойме в Ленинском и Кировском районах «петляет» много ручьев, из них наиболее крупные – Черная речка (2,7 км) и Байкал (0,58 км).

На северо-восточной окраине г. Перми находится ряд сходных между собой рек, кото-

рые, стекая с восточных сторон водоразделов Васильевки и Мось, несут свои воды в Сылву и Чусовую (Сылвенский и Чусовской заливы Камского водохранилищ). В Мотовилихинском районе располагаются истоки (только истоки) р. Сыры – довольно крупного (43 км) притока Сылвы; здесь же начинаются, частично протекают, принимают немало ручьев, а затем текут на восток в зарегулированную Сылву – р. Соломенку (или Бродовую, 17 км) и ее приток Вороновку (12 км). В Орджоникидзевском районе берут свое начало, частично протекают и впадают за пределами города в Сылвенский залив Камского водохранилища еще одна Вороновка (2,5 км) и Грязная (2,5 км), Гусевка (3 км) и Лядовка (3 км); а реки Толстая (1,5 км) и Рассожа (7 км) на всем протяжении текут по городской территории и впадают в Чусовской залив Камского водохранилища. Самая большая здесь р. Васильевка (19 км).

Как видно из приведенного списка рек, Пермь – это город множества очень малых водотоков. По территории города протекает около 100 водотоков, образующих сложную речную сеть (из рек, речек, речушек, ручьев, их притоков). Некоторые из них начинаются за пределами города – на соседних с Пермью территориях Пермского, Нытвенского, Ильинского, Добрянского районов и землях, подчиненных г. Краснокамску. С учетом этих «зарубежных», но тесно связанных с Пермью рек их количество возрастает до 300, а их общая водосборная площадь, или площадь бассейна гидрографической сети Перми, значительно расширяется. Это территория, по которой они не просто протекают, а с которой собирают все свои воды, т.е. формируют свой сток, режим вод и их санитарное состояние под влиянием всего комплекса природных и хозяйственных условий бассейна, где формируется специфика каждой реки в отдельности и создается общая гидроэкологическая обстановка в городе. Общая водосборная площадь 300 малых рек гораздо больше площади самого города и составляет приблизительно около 1300 км². Это так называемая «малая бассейновая схема города».

Если учесть водные ресурсы, которые приносят в Пермь большие, главные наши реки Ка-

ма и Чусовая, со всей их огромной водосборной площади, выходящей даже за пределы Пермского края, то «большая бассейновая схема» Перми увеличится почти до 170000 км², а количество рек возрастет до 33000. Кроме территорий Пермского края к створу Перми (включительно) в большую схему входят части Удмуртской республики, Кировской области и республики Коми – в бассейнах верховьев Камы и Верхней Камы; части Челябинской и Свердловской областей – в бассейнах р. Чусовой и ее притока Сылвы.

Большинство малых рек города, к сожалению, превращены в сточные канавы, хотя были когда-то украшением жилых районов. Одни речушки и ручьи ежегодно пересыхают летом; другие – живы лишь за счет живительной влаги родников, которыми изобилуют их долины; третьи полны, но не своими, а канализационными водами – бытовыми и промышленных предприятий. Есть и навечно спрятанные человеком в трубы или просто-напросто засыпанные при планировке городских территорий. Старожилы Перми еще помнят, как в центре города протекали, петляя внутри кварталов, такие речки, как Медведка, Акулинка, Горюшка, Светлушка, Пермьянка и др. Теперь они текут подземным путем, иногда опасно заполняя подвалы домов и глубокие коммуникации города, разрушая фундаменты зданий, подтопляя поверхностные грунты, создавая зоны риска.

Почти у всех малых рек после создания водохранилищ на Каме изменилось строение гидрографической сети в приустьевой части. Одни притоки рек стали самостоятельно впадать в водохранилища, сократилась их длина; другие несут теперь свои воды в обширные заливы водоемов.

К сожалению, Кама собирает не только огромный объем вод (около 52 км³/год), но и многие загрязнения, попадающие в реки во всех районах Пермского края и даже за его пределами. Поэтому многие экологические проблемы Камы можно решить только совместными усилиями. Традицией стало проведение городских, районных, краевых, российских экологических мероприятий – экспедиций, акций, дней, конкурсов, выставок, конференций: «Малым рекам полноводность и чистоту»,

«Операция Ч (Чусовая)», «Операция У (Усьва)», «Малые реки Прикамья», «Помоги реке», «Малек», «Вода на Земле», «Чистая вода», «Дни Волги», «Дни Камы», «Родник. День воды», «За чистоту родного края», «Дни защиты от экологической опасности», «Река детства», «Под знаком воды» и другие.

Кратная характеристика малых рек

Малые реки города Перми (Ива, Егошиха, Данилиха и Мулянка) являются левыми притоками реки Кама (бассейн Воткинского водохранилища).

Река Ива образована слиянием рек Большая Ива и Малая Ива. Обе реки берут начало в лесной зоне недалеко от территории НПО «Биомед» и старой городской свалки. В настоящее время свалка официально не эксплуатируется, проведены работы по ее рекультивации, но, несмотря на это, на территории продолжается несанкционированное складирование бытового и строительного мусора. После слияния р. Ива протекает через весь город. Черты ее гидрологического и гидрохимического режима далеки от естественных условий. На всем протяжении река подвержена антропогенному воздействию, в нее осуществляются сбросы промышленных, хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод.

Почти повсеместно, в водоохранной зоне располагаются хозяйственные, административные и жилые постройки. Через реку проложены многочисленные трубопроводы и мостовые переходы. В верхнем течении, до места слияния с р. Малой Ивой, река протекает через садоводческие участки.

Фоновый створ расположен на реке Малой Иве. Ниже по течению, примерно в 500 метрах, у поселка Архиерейки, расположен спущенный пруд, устроенный в русле реки. Пойма реки в этом месте сильно заболочена вследствие остаточного подпора. Устьевой створ расположен приблизительно в 500 метрах от устья, где река уходит в железобетонный коллектор, пропускающий воды реки под ОАО «Мотовилихинские заводы» и разгружающий сток непосредственно в р. Каму.

Русло реки извилистое, ширина 0,5-0,8 м, глубина 0,3-0,5 м, средняя скорость течения 0,08-0,40 м/с. На всем протяжении реки прослеживаются высокие эрозионные склоны,

правые - более крутые, левые - отлогие и средней крутизны. Крутизна склонов на протяжении реки изменяется от 10 до 50 градусов. Глубина эрозионного вреза изменяется от 15-20 до 50-60 м, уменьшаясь к устью.

Техногенное загрязнение реки Ивы в основном обусловлено попаданием в воду стоков от старой городской свалки; ТЭЦ-6; ОАО «Мотовилихинские заводы».

Егошиха начинается небольшим ручейком в лесном массиве около микрорайонов Липовая Гора и Владимирский, недалеко от автомобильной дороги на Голый Мыс. Принимая ряд небольших притоков, Егошиха течет к Каме среди городских кварталов. Берега реки в основном остались незатронутыми городской застройкой, на них расположены многочисленные садовые участки. Егошиха протекает рядом с городским Южным кладбищем и около Егошихинского (старого) кладбища и впадает в Каму в районе порта Пермь. На некоторых участках Егошиха и её притоки заключены в коллекторы и железобетонные трубы. Это пересечения с автодорогами, район спортивного комплекса, устье под железнодорожными путями.

Егошиха протекает в черте города Перми, вблизи от многочисленных промышленных предприятий и подвергается загрязнению промышленными и бытовыми отходами. На территории её бассейна расположены предприятия: **в пределах Свердловского района:** 1) бывшая промышленная территория ОАО «Велта» (в его промзоне находятся верховья притока реки); 2) цех № 8 ФГУП «Машиностроительный завод им. Ф.Э. Дзержинского»; 3) автотранспортное предприятие; **в Мотовилихинском районе:** 1) гараж издательства «Звезда»; **в Ленинском районе:** 1) завод имени Шпагина; 2) учреждение УВД ИЗ 57/1; 3) воинская часть № 81534.

Данилиха берёт начало в южной части Свердловского района около станции Бахаревки, вытекает из болота. Она протекает по центральной части города и впадает в реку Каму за территорией завода имени Дзержинского. В нижнем течении река помещена в подземный коллектор (её длина до входа в коллектор – 9,4 км). На всем протяжении Данилиха протекает по застроенной территории Перми и в настоящее



Фото: Старкова «Золото камского заката»

время является приемником промышленных, хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод. Её долины заняты коллективными садами, гаражами, свалками. Естественное состояние берегов нарушено. Экологическое состояние водотока ухудшается из-за большого количества автотрасс на водосборе реки, а также близкого расположения железнодорожного полотна Транссибирской магистрали. Русло реки извилистое, ширина 0,7-1,2 м, глубина 0,2-0,6 м. На всем протяжении реки прослеживаются высокие эрозионные склоны, правые более крутые, левые - отлогие.

В бассейне реки расположены: 1) ООО «Новогор-Прикамье» Пермский филиал; 2) железнодорожное полотно Транссибирской магистрали; 3) выгребные ямы жилых районов.

Исток реки Мулянка находится на территории Пермского района, восточнее деревень Ключики и Ольховка, вблизи пос. Звёздный. Она протекает по западной окраине левобережной части Перми (Индустриальный и Дзержинский районы). Протекая в черте города Перми и прилегающего к нему Пермского района, она подвергается загрязнению промышленными и бытовыми отходами, сбросами животноводческих ферм, лесокомбината, лакокрасочного завода и других предприятий. Основными источниками загрязнения реки могут являться: 1) предприятия промышленной зоны (ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», ЗАО «Сибур-Химпром», ОАО «Минеральные удобрения», ООО Пермнефтегазпереработка», ООО «Пеноплекс-Пермь»); 2) неорганизованные и организованные ливневые и талые воды с территории совхоза «Верхне-Муллинский»; 3) выгребные ямы жилых районов; 4) ТЭЦ-9.

Состояние водной среды

Водопользование

Основные показатели использования воды по городу Перми за 2012 год, млн.м³

Показатели	2012 г.
ЗАБОР свежей воды всего, млн.м ³ в том числе из подземных горизонтов	171,77 3,47
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ воды, всего, в т.ч.: а) производственные нужды, б) хозяйственно-питьевые нужды	181,72 84,31 82,38
ПОТЕРИ при транспортировке	10,76
ВОДООТВЕДЕНИЕ в водные объекты: а) загрязненных сточных вод, всего, в т.ч.: - сбрасываемых без очистки - недостаточно очищенных б) нормативно очищенных в) нормативно-чистых без очистки	49,53 40,90 4,56 36,34 8,49 0,14
КОЛИЧЕСТВО воды в оборотном и повторном водоснабжении	813,21
МОЩНОСТЬ очистных сооружений, после которых сточные воды сбрасываются в водные объекты	86,18
ОБЪЕМ воды, обеспеченный достоверным учетом количества вод	171,35
Сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, тыс. тонн	20,94

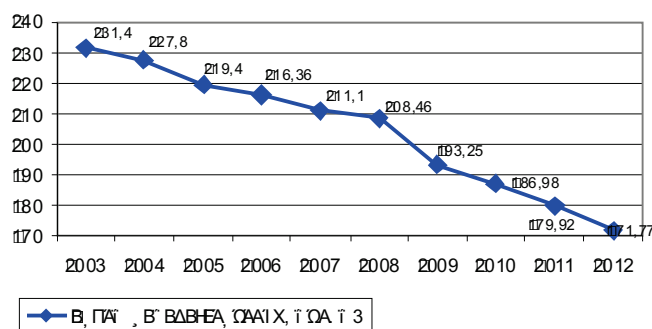


Рис. 2. Динамика водопотребления за 2003-2012 годы

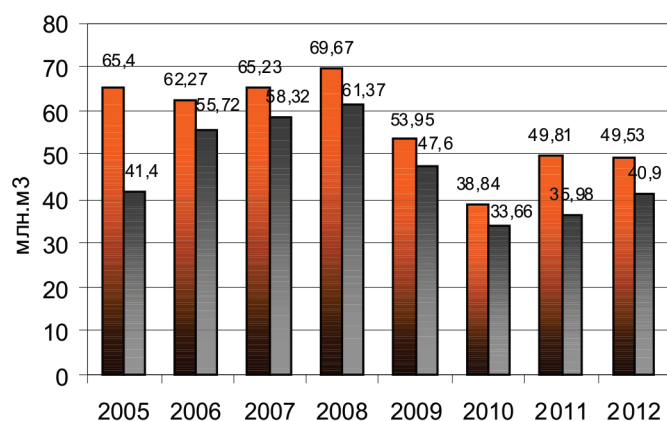


Рис. 3. Динамика сброса сточных вод (в т.ч. объем загрязненных вод) в природные водные объекты предприятиями города Перми

■ общий объем водоотведения
■ объем загрязненных сточных вод

В 2013 году в соответствии с Федеральным законом от 21.10.2013 № 282-ФЗ «О внесении изменений в Водный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» п. 15 ст. 65 Водного кодекса Российской Федерации, устанавливающий запреты для осуществления деятельности в границах водоохраных зон, дополнен рядом позиций, а именно:

15. В границах водоохраных зон запрещаются:

3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;

5) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств; (исключение - эксплуатация в границах водоохраных зон автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов и используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств станций технического обслуживания, которые введены в эксплуатацию или разрешение на строительство которых выдано до дня вступления в силу пункта 5 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ);

6) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;

7) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;

8) разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19.1 Закона Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах»).

(Разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых в границах водоохраных зон допускаются на основании лицензии на пользование недрами, выданной до дня вступления в силу пункта 8 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ, на срок действия такой лицензии).

Оценка качества воды реки Камы

Наименование створа	Расположение створа	2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.	
		УКИЗВ *	Класс качества	УКИЗВ *	Класс качества	УКИЗВ *	Класс качества	УКИЗВ *	Класс качества
г. Пермь, выше города	1 км выше города, 7 км выше плотины КамГЭС	3,02	3 «б» (очень загрязненная)	3,12	3 «б» (очень загрязненная)	2,87	3 «а» (загрязненная)	3,04	3 «б» (очень загрязненная)
г. Пермь, черта города	0,8 км выше плотины КамГЭС	3,14	3 «б» (очень загрязненная)	2,62	3 «а» (загрязненная)	3,18	3 «б» (очень загрязненная)	3,63	4 «а» (грязная)
г. Пермь, черта города	0,5 км ниже плотины КамГЭС	2,55	3 «а» (загрязненная)	2,74	3 «а» (загрязненная)	2,92	3 «а» (загрязненная)	3,02	3 «б» (очень загрязненная)
г. Пермь, черта города	20 км ниже плотины КамГЭС	3,07	3 «б» (очень загрязненная)	2,53	3 «а» (загрязненная)	2,94	3 «а» (загрязненная)	3,46	3 «б» (очень загрязненная)
г. Пермь, ниже города	16 км ниже города; 0,1 км выше д. Н.Мулы	3,05	3 «б» (очень загрязненная)	2,70	3 «а» (загрязненная)	3,37	3 «б» (очень загрязненная)	3,20	3 «б» (очень загрязненная)

*УКИЗВ – удельный комбинаторный индекс загрязнения воды

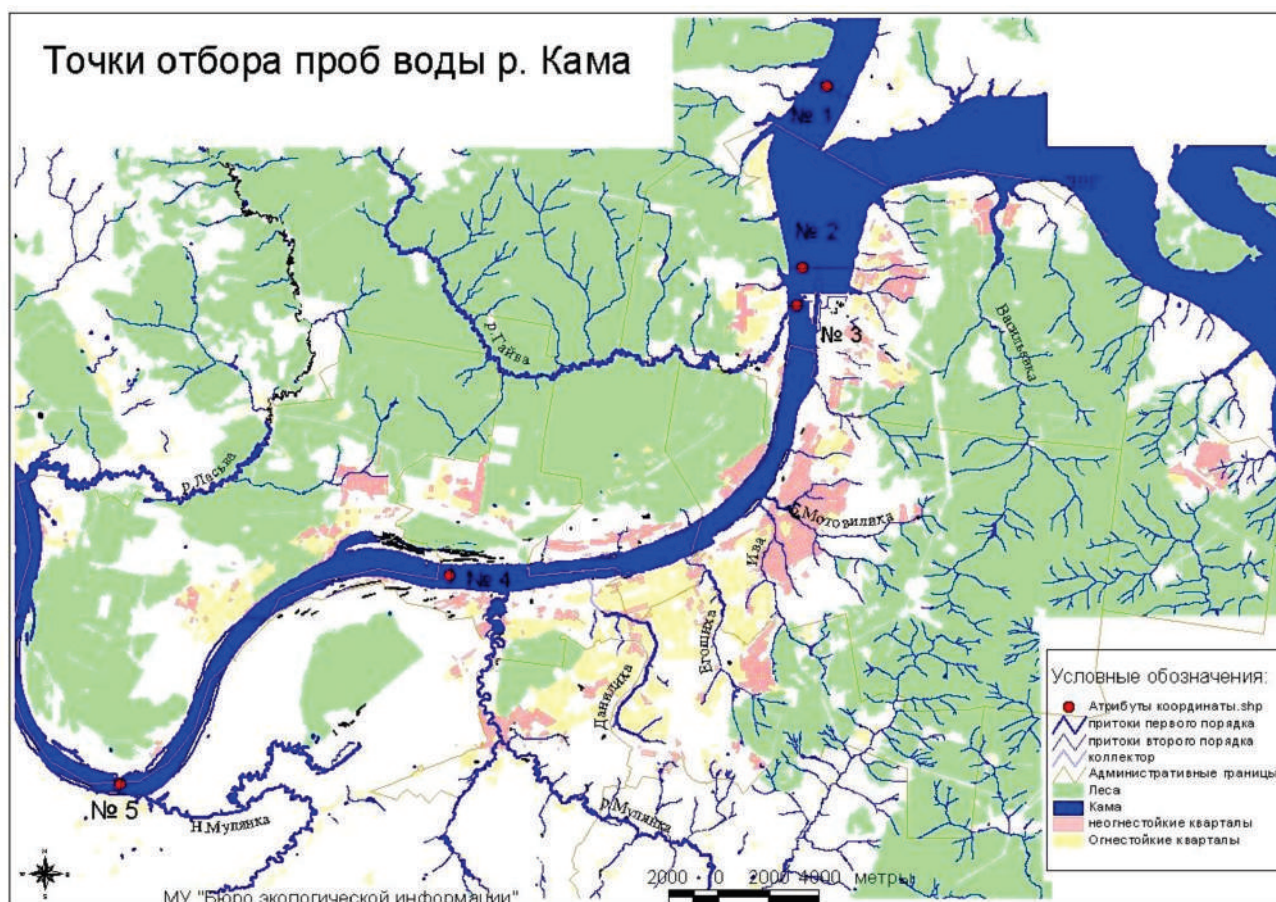


Рис. 4. Точки отбора проб воды реки Камы

Оценка качества воды малых рек города Перми

Таблица 2

Наименование реки	Наименование створа	Значение				
		2008	2009	2010	2011	2012
Ива	фоновый створ	5,83	3,57	7,37	5,72	4,1
	устьевой створ	4,95	3,94	5,95	5,62	5,65
Егошиха	фоновый створ	4,24	1,68	2,32	2,22	4,04
	устьевой створ	5,87	4,42	6,24	5,26	6,77
Данилиха	фоновый створ	5,23	2,89	6,78	7,28	6,03
	устьевой створ	8,48	5,10	6,38	5,52	6,85
Мулянка	устьевой створ	3,09	2,13	2,96	2,51	5,02

- 5 – экстремально грязная ■ 3 б – очень загрязненная
■ 4в, 4г – очень грязная ■ 3а – загрязненная
■ 4а, 4б – грязная ■ 2 – слабо загрязненная

Качество воды в родниках

Динамика качества воды в родниках г. Перми, контролируемых администрацией г. Перми совместно с Управлением Роспотребнадзора по Пермскому краю

«+» соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.544-96 «Вода питьевая»

«-» не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.544-96 «Вода питьевая»,
 «-*» не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.544-96 «Вода питьевая» только по жесткости)

№ п/п	Адрес родника	2007 октябрь	2008 май-июнь	2008 сентябрь-октябрь	2009 май-июнь	2009 сентябрь-октябрь	2010 май-июнь	2010 сентябрь-октябрь	2011 май-июнь	2012 май-июнь	2013 май-июнь
1	Мостовая, 2	-	-	+	+	+	-	-			
2	Соликамская, 271		-	-	+	+	+	+	-	-	+
3	Соликамская, 154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Златоустская, 13		-*	-	-	+	-	-			
5	Соликамская, 235	-	-*	+	+	+	+	+	+	-	-
6	Соликамская, 188	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
7	Козловская, 9		-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Ленинградская - Калгановская		-	-	-	-	-	-			
9	Челябинская - Норинская	-	-	-	-	-	-	-			
10	Белостокская, 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	У санатория "Родник"		-	+	-	-	+	+	+	+	+
12	Адмирала Нахимова	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+
13	Водников, 37	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
14	Серова, 40	+	+	-	-	-	-	-	+	-	
15	Северная, 19	+	+	+	-	-	-	-			

Продолжение таблицы

№ п/п	Адрес родника	2007 октябрь	2008 май- июнь	2008 сентябрь- октябрь	2009 май- июнь	2009 сентябрь- октябрь	2010 май- июнь	2010 сентябрь- октябрь	2011 май- июнь	2012 май- июнь	2013 май- июнь
16	Фурманова, 1		-	+	-	-	-	-	-	-	-
17	1-я кольцевая, 51		+	+	+	+	-	-	-	-	-
18	Связьева, 38	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Встречная, 9	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Веселая, 1	+	-*	+	+	+	-*	-	-*	-	-
21	Тбилисская, 9а	-	-*	-*	-*	-	-*	-	-*	-*	-*
22	Тбилисская, 19	-	-	-*	-*	-	-*	-	-*	-	+
23	Народовольческа я, 37-46	-	-*	+	-*	-	-*	-	-*	+	-*
24	Голованово, ост. "Институт"	-	+	+	+		+	+	-	+	-
25	Песочная	-	+	+	+		+	+	+	+	+
26	м/р Чапаевский	+	-	+	+		+	+	-	+	
27	м/р Домостроительн ый (справа)	+	+	-	+		+	+			
28	м/р Домостроительн ый (слева)	-	+	-	-		+	+			
29	м/р Кислотные Дачи	-	+	-	+		+	+	+		+
30	Астраханская		-	-	+	+	+	+	+	+	-
31	Налимиха	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Шишкина		+	+	+	+	+	+	+	+	-
33	У церкви святого князя Владимира	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
34	Коломенская, 17		-*	-*	+	+	-*	-	-*	-*	+
35	Самаркандская, 28	-	+	+	+	+	-	-	-*	+	+
36	Самаркандская - Горловская	+	+	+	+	+	-	-			
37	Соликамская, 74		-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	Соликамская, 94		+	-	+	-	+	+	+	-	
39	Соликамская, 168		-	-	+	+	-	-	+	-	-
40	Ударников, 4		-	-	-	-	-	-	-	-	
41	Физкультурная, 24	-	-	-	-	-	-	-			
42	Балканская, 48 - Хрустальная		-	-*	-*	-	+	+	+	-	-
43	Односторонняя, 4	-	-	-	-	-	-	-		-	-
44	Липатова, 72				+	+	-	-			
45	Кировоградская, 192		-	-	+	+	-	-			
46	Левитана, 50		+	-	-	-	-	-	+	+	+
47	Старых Большевиков, 2		-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	Старых Большевиков, 76		-	-	-	-	-	-			
49	КамГЭС, левый берег р. Амбарки	+	+	-	-		+	+			
50	У ручья Грязный	+	+	-*	+		+	+			

Продолжение таблицы

50	У ручья Грязный	+	+	-*	+		+	+			
51	Красных Зорь, 2а		-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	Смирнова - Клыкоча		-	-	+	+	-	-	-	-	-
53	Партизанская, 72		-	+	-	-	-	-			
54	Каширинская, 25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	Володарского, 4	-	-	-	+	+					
56	Пигасова, 53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Андреевская, 1		-	-*	-	-	-	-			
58	У завода "Элиз"	+	-	+	+		+	+	+	+	+
59	Соликамская, 11		-	-	-	-	-	-	-	-	+
60	м/р Заозерье (Н-Азово)	+	+	+	-		-	-			
61	м/р Заозерье Одино	+	-	+	+		-	-			
62	Янаульская	-	+	-	-		-	-			
63	Широкая, МСЧ 7	+	-	-	-		-	-	-	+	+
64	Красных Зорь, 60		-	-	-	-	-	-			
65	П. Свободный	-	-	+	-		-	-			
66	Смирнова, 18		+	-	-	-	-	-	-	-	-
67	Балканская, 70 - Димитрова		+	-*	-*	-	-	-	+	-	-
68	Урицкого - Каспийская		+	+	+	+	-	-			
69	Проспект Октябрат		+	+	-	-	-	-	+	+	+
70	Нагорная, 60		+	-	-	-	-	-			
71	Соликамская, 42		-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	Копыловой-Кувинской			+	-		-	-	-	-	-
73	Норинская, 30			-	-		-	-	-	-	-
74	Соликамская, 56			-	+		+	-	-	-	-

Водоснабжение населения

Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю

На территории города Перми находятся 3 поверхностных водоема 1 категории (Воткинское водохранилище р. Камы, Чусовской залив Камского водохранилища, Сылвенский залив Камского водохранилища), являющихся основными источниками водоснабжения города, а также 6 створов постоянного наблюдения на водоемах II категории, используемых населением в качестве мест массового отдыха – пляжи на реках Каме, Сылве, Мулянке и Мотовилихинском пруду.

За последний год санитарное состояние водных объектов I категории характеризуется увеличением удельного веса проб, не отвечающих гигиеническим требованиям как по микробиологическим, так и по санитарно-химическим показателям (рис.5, 6).

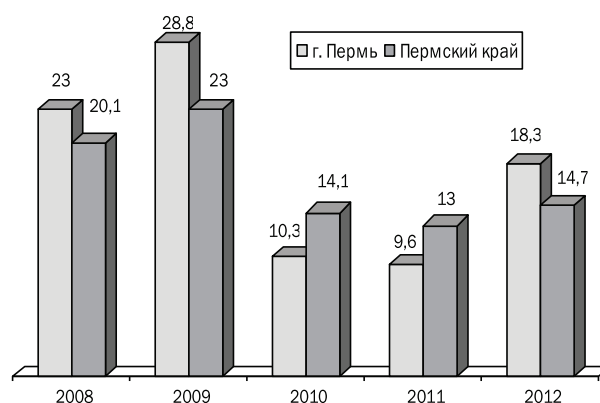


Рис. 5. Показатели качества воды водоемов первой категории по микробиологическим показателям (% нестандартных проб)

Высокий удельный вес нестандартных проб воды по санитарно-химическим показателям в водоемах города обусловлен высоким уровнем жесткости в реках Чусовой и Сылве (до 13,4 мг/л), а также значительным содержанием в воде реки Камы железа, особенно в весенне-летний период года (до 1,4 мг/л). Повышенный уровень концентраций указанных показателей в водоемах носит природный характер. Многолетние наблюдения за качеством воды показывают, что санитарно-химическое загрязнение водоемов на территории города значительно выше среднекраевых показателей.

Возбудители инфекционных заболеваний паразитарной природы на протяжении пяти последних лет в воде водоемов, используемых в качестве источников водоснабжения г. Перми, не обнаруживались.

На протяжении ряда лет вода в местах массового отдыха населения (водоемы II категории) не соответствует гигиеническим нормативам. Всего на территории города Перми организовано 6 мест массового отдыха населения (пляж в районе КамГЭС, пляж пруда Мотовилихинского, пляжи на реках Мулянке и Сылве, пляж в створе улиц Оборонщиков – Астраханской на реке Каме). По микробиологическим показателям вода мест массового отдыха населения не соответство-

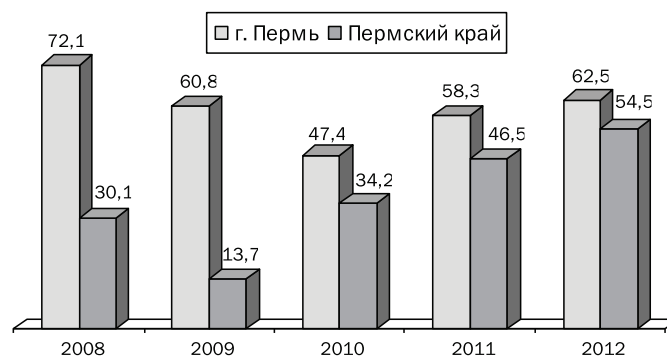


Рис. 6. Показатели качества воды водоемов первой категории по санитарно-химическим показателям (% нестандартных проб)

вала гигиеническим нормативам, за исключением пляжей в районе автомоста и Мотовилихинского пруда. В 2012 году несоответствие качества воды по санитарно-химическим показателям определялось преимущественно органолептическими показателями (табл. 4).

Показатели качества воды водоемов второй категории (% нестандартных проб)

Таблица 4

	2008	2009	2010	2011	2012
Микробиологические показатели					
г. Пермь	53,0	18,6	55,8	61,5	47,6
Пермский край	40,8	26,6	19,9	40,4	45,7
Санитарно-химические показатели					
г. Пермь	57,9	76,6	100	76,9	71,4
Пермский край	34,6	21,3	27,9	35,1	52,9

Показатели качества воды подземных источников водоснабжения (% нестандартных проб)

Таблица 5

	2008	2009	2010	2011	2012
Микробиологические показатели					
г. Пермь	15,0	9,8	24,0	12,5	2,9
Пермский край	3,4	2,7	3,2	5,72	5,4
Санитарно-химические показатели					
г. Пермь	15,2	35,3	40,0	27,7	43,6
Пермский край	8,8	12,5	19,3	22,72	22,6

По паразитологическим показателям с 2008 года питьевая вода в г. Перми перед подачей в разводящую сеть соответствует гигиеническим нормативам.

За период 2008 - 2012 гг. удельный вес нестандартных проб питьевой воды системы хозяйст-

венно-питьевого водоснабжения в г. Перми по микробиологическим показателям стабилен и ниже среднекраевых показателей, по санитарно-химическим показателям превышает среднекраевой уровень (табл. 6).

Показатели качества воды из распределительной сети в г. Перми (%)

Таблица 6

	2008	2009	2010	2011	2012
Микробиологические показатели					
г. Пермь	2,4	2,0	0,8	0,8	0,8
Пермский край	4,1	3,3	4,2	2,8	3,6
Санитарно-химические показатели					
г. Пермь	8,9	8,8	8,2	8,2	7,8
Пермский край	5,4	5,8	4,7	7,6	7,5

Нестандартные пробы по санитарно-химическим показателям, в основном, обусловлены повышенной жесткостью, которая характерна для Чусовского водозабора в осенне-зимний период и ранней весной (до 12,7 мг/экв.л при нормативе 7 мг/экв.л). Традиционная схема водоподготовки на водоочистных сооружениях не обеспечивает снижение жест-

кости до нормативных требований.

По данным социально-гигиенического мониторинга приоритетными химическими загрязнителями питьевой воды систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения являются железо, хлор, хлороформ, алюминий (табл. 7).

Вещества, рассматриваемые как приоритетные загрязнения питьевой воды систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения

Таблица 7

Наименование веществ	Способ поступления загрязняющего вещества		
	Загрязнение источника	Обработка воды	Транспортировка воды
Железо общее	+		+
Остаточный хлор		+	
Алюминий		+	
Марганец	+		
Хлороформ		+	

По результатам ежемесячного мониторинга качества питьевой воды при получении «нестандартных» проб в адрес ООО «НОВОГОР-Прикамье» и администраций районов г. Перми были направлены информационные письма для организации работ по выявлению и устранению причин, способствовавших ухудшению качества воды.

В 2012 г. постановлением Правительства Пермского края от 18.05.2012 № 318-п на территории края утверждена долгосрочная целевая программа «Чистая вода на 2012-2020 гг.».

Целью программы является обеспечение населения края качественной питьевой водой, соответствующей требованиям безопасности и безвредности, установленным санитарно-эпидемиологическими правилами, в необходимом и достаточном количестве и очистка образующихся коммунально-бытовых сточных вод до экологически допустимого уровня.

Основные задачи программы:

- развитие и модернизация (реконструкция) систем водоснабжения в муниципальных образованиях Пермского края;
- развитие и модернизация (реконструкция) систем водоотведения и очистки сточных вод в муниципальных образованиях Пермского края;
- разработка единой политики, регламентов и стандартов, нормативно-правовой базы в сфере водоснабжения и водоотведения городов и поселений Пермского края;
- повышение уровня обеспеченности питьевой водой, отвечающей требованиям санитарного законодательства, населения Пермского края.

Общий объем финансирования Программы в 2012-2020 гг. составит 9574665,87 тыс. рублей.

ДЛЯ СПРАВКИ

В 2012 г. на территории г. Перми продолжались работы по реализации проекта «Расширение и реконструкция водопровода г. Перми», который предполагает строительство и ввод в эксплуатацию нового оголовка на насосной станции 1 подъема Чусовского водозабора (обеспечивает около 75% водопотребления города), что позволит снизить уровень жесткости и повысить качество подаваемой населению г. Перми питьевой воды. Ранее запланированный срок реализации данного проекта составлял 2-й квартал 2012 г. В связи со сменой генерального заказчика срок окончания работ перенесен на 2-й квартал 2013 г. Работы осуществляются за счет финансовых средств ООО «НОВОГОР-Прикамье» (оператор Пермского водоканала) и средств Инвестиционного фонда Российской Федерации.

В 2012 г. по результатам проведенных мероприятий по контролю в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, деятельность которых связана со сбором, очисткой и распределением питьевой воды на территории г. Перми, было наложено 39 административных штрафов на общую сумму 327,2 тыс. руб.



Фото: Маслакова «Дисперсия света»