

Раздел 4 Источники и уровни загрязнения от различных производств

Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по видам экономической деятельности в 2010 г., тыс. т

Вид экономической деятельности	2010 г.
<i>Обработывающие производства</i>	<i>6431,0</i>
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	138,2
Текстильное и швейное производство	8,1
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	3,1
Обработка древесины и производство изделий из дерева	84,2
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	145,1
Химическое производство	334,6
Производство резиновых и пластмассовых изделий	16,1
Производство пр. неметаллических минеральных продуктов	418,6
Производство готовых металлических изделий	25,3
Производство машин и оборудования	73,0
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	35,5
Производство транспортных средств и оборудования	93,1
Добыча сырой нефти и нефтяного газа; извлечение фракций из нефтяного газа	2923,7
Транспортирование по трубопроводам нефти и нефтепродуктов	116,1
Производство нефтепродуктов	693,5

4.1 Краткая экологическая характеристика некоторых отраслей промышленности

Содержание загрязняющих веществ в выбросах/сбросах различных производств

Отрасль промышленности	Загрязняющие факторы	Основные компоненты выбросов	Основные компоненты сбросов
Нефтедобывающая промышленность	Сжигание в факелах нефтяного газа, аварийные разливы нефти, извлечение с нефтью высокоминерализованных попутных вод	Углеводороды, оксид углерода, твердые вещества	Нефтепродукты
Нефтеперерабатывающая промышленность	Извлечение серы, регенерация катализаторов, испарения из емкостей для хранения сырья и продуктов нефтепереработки	Диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота	Нефтепродукты, сульфаты, хлориды, соединения азота, фенолы, соли тяжелых металлов
Химическая и нефтехимическая промышленность	Производство кислот, резинотехнических изделий, фосфора, пластмасс, красителей, моющих средств, искусственного каучука, растворителей, крекинг нефти, сжигание и складирование токсичных отходов	Твердые вещества, оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, углеводороды, ЛОС, металлическая ртуть, оксид ванадия (V), хром шестивалентный, сероуглерод, сероводород, аммиак, олефины и др.	Нефтепродукты, взвешенные сульфаты, фосфор общий, цианиды, роданиды, Cu, Pb, Zn, Ni, Hg, Cd, Co, Mn, Cr, сероводород, сероуглерод, спирты, бензол, формальдегид, фурфурол, фенол, ПАВ, пестициды и др.

Содержание загрязняющих веществ в выбросах/сбросах различных производств

Отрасль промышленности	Загрязняющие факторы	Основные компоненты выбросов	Основные компоненты сбросов
Электроэнергетика	Сжигание и переработка угля, нефти, газа, горючих сланцев, торфа (тепловое загрязнение атмосферы), использование энергии рек (изменение микроклимата акваторий), радиоактивное загрязнение (атомные электростанции)	диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, оксид ванадия (V), сажа, 3,4 бенз(а)пирен	Взвешенные вещества, нефтепродукты, хлориды, сульфаты, соли тяжелых металлов, сероводород, формальдегид
Угольная промышленность	Загрязнения земной поверхности отходами добычи и обогащения угля и сланца, изъятие подземных вод в качестве технологической и транспортирующей среды, выбросы котельных, дымящиеся терриконы и др. Добыча, переработка, хранение и транспортировка природного газа	Твердые вещества, оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, сероводород, фториды	Взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нефтепродукты, формальдегиды, Fe, Cu, Mg, Al, Ni, Co, Mn
Машиностроение	Выбросы и сбросы литейного производства, механической обработки, сварочных и покрасочных цехов	Диоксид серы, пыль и взвешенные вещества, ксилол, толуол, ацетон, бензин, бутил-ацетат, аммиак, этилацетат, серная кислота, Mn, Cr, Pb	Нефтепродукты, сульфаты, хлориды, взвешенные вещества, цианиды, соединения азота, соли Fe, Cu, Zn, Ni, Cu, Mo, P

Отрасль промышленности	Загрязняющие факторы	Основные компоненты выбросов	Основные компоненты сбросов
Промышленность строительных материалов	Выбросы реакторов для гашения извести, шахтных мельниц для гипса, цементных мельниц, дробильно-размольного оборудования, устройств для транспортировки и отгрузки, печей дожига и сушки и др.	Карбонат кальция, оксид кальция, шлак, цемент, глина, уголь, диоксид серы, оксид углерода, фтор и др.	Взвешенные вещества, нефтепродукты, аммонийный азот, нитраты, фосфор, магний, железа и др.
Деревообрабатывающая промышленность	Сжигание отходов, выброс и сброс реагентов, используемых в деревообработке	Твердые вещества, оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, толуол, сероводород, ацетон, ксилол, бутил, этилацетат, метилметкаптан, формальдегид и др.	Сульфаты, хлориды, нефтепродукты, фенолы, формальдегиды, метанол, фурфурол, диметилсульфид диметилдисульфид
Легкая промышленность	Испарения из электролизных ванн, пылевые выбросы из мест дробления, загрузки и пересыпки сырья. Испарения при окраске изделий и др.	Диоксид серы, оксид углерода, твердые вещества, оксиды азота, бензин, этилацетат, бутилацетат, аммиак, ацетон, бензол, толуол, сероводород, оксид ванадия и др.	Взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, соединения фосфора и азота, нитраты, СПАВ, соединения Fe, Zn, Ni, Cr, Al, фенолы, жиры, масла, метанол, сероводород, формальдегид
Пищевая промышленность	Выбросы шелушителей, нейтрализаторов, сепараторов, мучных силосов, технологических печей, фасовочных автоматов, табакорезательных машин, и др.	Пыли, органические примеси	Поваренная соль, нитриты, СПАВ, фосфаты, щелочи, кислоты

Влияние наиболее распространенных примесей на состояние здоровья человека

Примесь	Эффект воздействия
Оксид углерода	Вступает в соединение с гемоглобином и снижает обеспечение организма кислородом. Вступает во взаимодействие с дыхательными ферментами и нарушает углеводный и фосфорный обмен. При постоянном воздействии малых концентраций вызывает головную боль, головокружение, быструю утомляемость, боли в области сердца, оказывает прямое действие на клетки нервной системы, ведет к эндокринным нарушениям
Диоксид серы	Раздражает слизистую оболочку верхних дыхательных путей, способствует возникновению бронхитов, действует на слизистую оболочку глаз. Неблагоприятно воздействует на процессы углеводного и белкового обмена
Оксиды азота	Вызывают заболевания дыхательных путей, ухудшают зрение, предрасполагают к острым респираторным заболеваниям
Серо-водород	Способствует возникновению заболеваний сердечно-сосудистой и нервной системы, вызывает раздражение глаз, конъюнктивиты
Пары бензина	Вызывают повышение артериального давления, психическое возбуждение, судороги
Cd и его соединения	Действуют на нервную систему, желудочно-кишечный тракт, накапливаются в организме, вызывая тяжелые поражения внутренних органов
Mn и его соединения	Вызывают патологические изменения в легких, почках, органах кровообращения, особенно сильное воздействие оказывают на нервную систему
As и его соединения	Оказывают общетоксическое действие, накапливаются в организме, вызывая тяжелые поражения внутренних органов, вызывают заболевания крови
Hg	Легко испаряется при комнатной температуре, накапливается в организме, вызывая тяжелые поражения внутренних органов, особенно токсична для почек

Нефтяная промышленность

Нефтяная промышленность – отрасль экономики, занимающаяся добычей, переработкой, транспортировкой, складированием и продажей природного полезного ископаемого – нефти и сопутствующих нефтепродуктов.

Предприятиями нефтяной промышленности выбрасывается в атмосферу большое количество вредных веществ, в т.ч. оксиды серы и азота, оксид углерода, углеводороды, сероводород, меркаптаны и несгоревшие твердые частицы, содержащие бенз(а)пирен.

Нефтяная промышленность

- *Нефть представляет собой вязкую маслянистую горючую жидкость, состоящую из сложной смеси углеводородов и некоторых др. органических соединений.*
- Нефти из разных месторождений существенно отличаются по химическому составу.
- **По цвету нефть** бывает красно-коричневого, иногда почти чёрного цвета, иногда встречается и слабо окрашенная в жёлто-зелёный цвет и даже бесцветная нефть. Так, нефти Северного моря относительно светлые, содержат много легких фракций, нефти из Венесуэлы – тяжелые и темные.
- Нефть имеет **специфический запах**, распространена в осадочных породах Земли. Нефть обнаруживается на глубинах от десятков метров до 5-6 км.
- Сегодня нефть является **одним из важнейших для человека полезных ископаемых**.
- **Сырая нефть** применяется для **пескозащиты** – закрепления барханных песков от выдувания ветром при строительстве ЛЭП и трубопроводов).
- **Для получения из нефти технически ценных продуктов (моторных топлив, растворителей, сырья для химической промышленности)** её подвергают **переработке**.
- Нефть занимает **ведущее место в мировом топливно-энергетическом балансе**: доля её в общем потреблении энергоресурсов составляет 48 %.



Нефтяная промышленность

- **Нефтедобыча** – сложный производственный процесс, включающий в себя геологоразведку, бурение скважин и их ремонт, очистку добытой нефти от воды, серы, парафина и др.
- **Транспортировка нефти**
Нефтепроводы – это инженерно-технические сооружения трубопроводного транспорта, предназначенные для транспорта нефти.
Для транспортировки нефти по водным путям используются *танкеры* и *супертанкеры*.
- **Переработка нефти**
Цель *нефтепереработки* – это производство нефтепродуктов, прежде всего, различных топлив (автомобильных, авиационных, котельных и т. д.) и сырья для последующей химической переработки.



Нефтяная платформа



Буровые



Танкер



Нефтепровод в Португалии



Нефтеперерабатывающий завод Shell в городе Мартинез (Калифорния)

Стадии	Природные объекты		
	Земная поверхность	Водная среда	Атмосферный воздух
Поиск и разведка	Нарушение и загрязнение почвенного и растительного покрова. Отчуждение земли под строительство буровых установок и размещение временных поселков, изменения ландшафта, Снижение биопродуктивности экосистем	Загрязнение поверхностных и подземных вод промывочной жидкостью, Засоление поверхностных водоемов при самоизливе рассолов, вскрытых структурно-поисковыми и разведочными скважинами	Аварийные выбросы нефти и газа в процессе бурения и освоения скважин. Газопылевое загрязнение при строительстве дорог и промышленных площадок
Добыча	Изъятие земель из с/х оборота под нефтепромысловые объекты, Загрязнение земель отходами бурения	Нарушение изолированности водоносных горизонтов из-за перетоков	Загрязнение углеводородами, сероводородом, оксидами серы и азота при эксплуатации скважин. Выделение отработанных газов транспортными средствами и двигателями буровых установок
Первичная переработка и транспортировка	Отвод земель под складирование отходов, Нарушение экологической обстановки при строительстве и эксплуатации магистральных нефтепроводов	Утечка нефтепродуктов и хим.реагентов из резервуаров и дозирующих установок, Загрязнение поверхностных и подземных вод ГСМ, бытовыми и техническими отходами	Распыление и разлив нефти и нефтепродуктов. Потери при испарении легких фракций нефти во время хранения в резервуарах и при сливноналивных операциях

Шламовые амбары

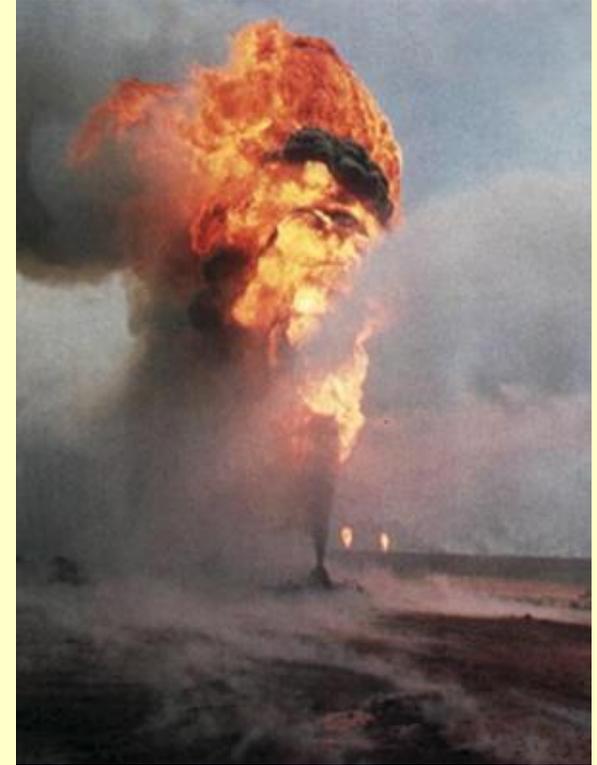
- **Шламовые амбары** - это ямы, размером около 50-100 м, иногда меньше, создаваемые около буровых скважин, куда складироваются отходы бурения: отработанные растворы с нефтью или без нее, измельченную горную породу, глину, воду, различные химические реагенты.
- В каждом амбаре складировается **около 500 м³ отходов** бурения на скважину.
- Отходы бурения, разбавленные водой, представляют собой **по вязкости сметанообразную массу** - **IV–II класс токсичности**.
- Вблизи амбаров в болотах и в грунтовых водах и на суходолах **в пределах 5-10 м** обнаружено **повышенное содержание марганца, титана, бериллия, бария, хлоридов, калия, натрия, нитратов, кадмия, свинца и нефтепродуктов, превышающее норму в несколько раз**.
- **На расстоянии 10-50 м на суходолах и до 300 м на болотах** выявлено увеличенное содержание этих элементов и нефтепродуктов, **превышающее норму в 1-3 раза**. Далее 50 м на суходолах и 300 м на болотах они не превышают естественных концентраций.
- Угнетающее действие оказывают высокие концентрации отходов бурения (40% и более к объему грунта).



Аварии на трубопроводах и промплощадках



Утечка нефтепродуктов на Беломорской нефтебазе (май 2011 г). Загрязнению подверглось более 400 м² побережья и 200 тысяч м² акватории, в т.ч. заповедные острова, расположенные в Белом море.



Пожары на нефтяных скважинах Кувейта в 1991 г. привели к образованию плотной дымовой завесы над всей страной. Ущерб, нанесённый ОС, до сих пор точно не установлен.

Аварии морских буровых установок

- *Взрыв на нефтяной платформе Deerwater Horizon в Мексиканском заливе, произошедший 20 апреля 2010г.*
- *Разлив нефти продолжался 152 дня с 20.04.10 по 10.09.10, за это время из скважины в Мексиканский залив вытекло около 5 млн. баррелей нефти.*

В результате разлива нефти:

- было загрязнено 1100 миль побережья,
- был введён запрет на рыбную ловлю,
- для промысла были закрыты более 1/3 всей акватории Мексиканского залива.
- от нефти пострадали все штаты США, имеющие выход к Мексиканскому заливу (сильнее всего пострадали штаты Луизиана, Алабама, Миссисипи, Флорида).
- По состоянию на 2 ноября 2010 года было собрано 6814 мертвых животных, в т.ч. 6104 птицы, 609 морских черепах, 100 дельфинов и др. млекопитающих.



Основными загрязнителями ОС при технологических процессах нефтедобычи являются:

- нефть и нефтепродукты;
- сернистые и сероводородсодержащие газы;
- минерализованные пластовые и сточные воды нефтепромыслов и бурения скважин;
- шламы бурения, нефте- и водоподготовки;
- химические реагенты, применяемые для интенсификации процессов нефтедобычи, бурения и подготовки нефти, газа и воды.

При сжигании попутных газов (ПНГ) в факельных установках образуются в больших объемах сажа, окись углерода, диоксид азота, углеводороды.



Характеристика нефтедобывающей отрасли

Объем добычи нефти в целом по РФ за 2010 г. - 505 млн. т. **Добыча попутного нефтяного газа (ПНГ)** в 2010 г. составила 58,47 млрд. м³.

Объем выбросов, загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников предприятий, связанных с добычей сырой нефти и ПНГ; извлечением фракций из нефтяного (попутного) газа, в 2010 г. - 2,92 млн.т.

Рост выбросов отмечен только **по диоксиду серы** на 2,4 тыс.т. и **ЛОС** – на 8,7 тыс.т. **Объем уловленных и обезвреженных веществ** составил 2,4 тыс.т.

Сточные воды

Предприятиями **из природных источников** в 2010 г. **забрано** 738,41 млн. м³ поверхностных и подземных вод.

Объем **использования воды** в 2010 г. составил 723,23 млн. м³: **на производственные нужды** - 474,9 млн. м³, **на хозяйственно-питьевые нужды** - 13,11 млн. м³ воды.

Объем **сброса сточных вод** в отрасли составил 1,77 млрд. м³. Основной объем сброса сточных вод в поверхностные водоемы отмечен у предприятий:

- ОАО «Сахалин Энерджи» – 24,56 млн. м³ (78,2% от показателя по отрасли),
- ОАО «ЛУКОЙЛ» – 5,89 млн. м³ (18,76%).

Сброс загрязненных сточных вод без очистки и недостаточно

Характеристика нефтедобывающей отрасли

За 2010 г. **образовалось 3,39 млн. т отходов.**

Крупнейшими отходообразующими предприятиями являются:

- ОАО «ТНК-ВР» – 929,92 тыс. т (доля в общем объеме образовавшихся за год отходов – 27,42%),
- ОАО НК «ЛУКОЙЛ» – 666,62 тыс. т (19,64%),
- ОАО «Сургутнефтегаз» – 621,44 тыс. т (18,32%),
- ОАО «НК «Роснефть» – 303,38 тыс. т (8,95%),
- ОАО «НГК «Славнефть» – 269 тыс. т (7,93%),
- ОАО «Газпром нефть» – 258,6 тыс. т (7,63%).

Компаниями за 2010 г. **использовано 1,32 млн. т отходов, обезврежено на предприятиях 0,668 млн. т, передано сторонним организациям 1,43 млн. т отходов.**

Серьезный ущерб окружающей среде наносится **разливами нефти** вследствие **порывов трубопроводов**, основной причиной которых является коррозия металла.

В 2010 г. произошло ~ **27 тыс. порывов трубопроводов**. Возрастание количества порывов трубопроводов объясняется изношенностью основных фондов и высокой капиталоемкостью работ по реконструкции трубопроводов.

Площадь загрязненных в результате аварии земель в 2010 г. составила 78 га.

Транспортировка нефти

- На суше основная масса нефтепродуктов *транспортируется по трубопроводам.*
- Для транспортировки нефти по водным путям используются *танкеры и супертанкеры.* Перевозкой нефтепродуктов занято более 3000 танкеров.
- *Нефть и нефтепродукты* являются наиболее распространенными ЗВ в Мировом океане. Поступление нефтепродуктов в мировой океан составляет примерно 0,23% годовой мировой добычи нефти.
- В настоящее время по морю ежегодно транспортируется примерно 1/2 всей добытой нефти



Наземный нефтепровод на Аляске



Загрязнение нефтью при ее транспортировке по морю обуславливается:

- *сливом за борт танкерами промывочных и балластных вод* (количество нефти, попадающей при этом в воду, в среднем, составляет 1% от перевозимого груза, т.е. 1-2 Мт/год);

- *аварийными ситуациями с нефтеналивными судами*

В результате аварий и катастроф танкеров ежегодно более 300 тыс. т нефтепродуктов попадает в воды Мирового океана. Некоторые катастрофы даже способны привести к экологическим бедствиям.

- Ноябрь 1981 г. потерпел катастрофу у берегов Литвы английский танкер “Глобе Асимили “. Произошла утечка 17000 т мазута, из которых на побережье, согласно подсчетам, попало около 1/3.
- Март 1989 г. танкер “Эксон Валдес” напоролся на рифы в прибрежных водах Аляски (250000 баррелей 1300 миль вдоль нетронутого берега Аляски);
- В обоих случаях нефтяная пленка, покрывшая морское побережье, погубила в воде все живое.



Нефтеперерабатывающая промышленность

Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) относятся к типу крупнотоннажных производств.

Зона загрязнения простирается до 20 км и более.

Основной продукцией НПЗ являются:

- горючие и смазочные материалы (дизельное топливо, мазут, бензин, керосин, нефтяные масла и др.)
- битумы
- кокс
- углеводороды, являющиеся сырьем для производства синтетических каучуков и волокон, пластмасс, ПАВ, моющих средств, присадок, красителей и др.



Нефтеперерабатывающая промышленность

Технологический процесс переработки нефти включает ряд последовательных стадий:

1. Подготовка нефти (первичная сепарация)

Обезвоживание и обессоливание нефти, очистка от механических примесей.

2. Первичные процессы переработки (перегонка нефти)

Не предполагают химических изменений нефти и представляют собой ее физическое разделение на фракции.

Перегонка основана на том свойстве, что жидкие углеводороды нефти имеют различную температуру кипения. При нагреве в ректификационной колонне до 350 °С из нефти последовательно с ростом температуры выделяются различные фракции: бензин, реактивное топливо, дизельное топливо, керосин и остаток перегонки – мазут.

3. Вторичные процессы переработки

Проводят с целью увеличения количества производимых моторных топлив. Они связаны с химической модификацией молекул углеводородов, входящих в состав нефти, как правило, с их преобразованием в более удобные для окисления формы.

По своим направлениям, все вторичные процессы можно разделить на 3 вида:

- **Углубляющие:** *каталитический крекинг, термический крекинг, коксование, гидрокрекинг, производство битумов и т.д.*

Одна из самых распространенных технологий этого цикла – **крекинг** (англ. – расщепление).

Вторичная переработка нефти проводится путём *термического или химического каталитического расщепления* продуктов первичной нефтеперегонки для получения большего количества бензиновых фракций, а также сырья для последующего получения ароматических углеводородов – бензола, толуола и др.



установка каталитического крекинга

- **Облагораживающие:** *каталитический риформинг* (обогащение ароматическими соединениями), *гидроочистка* (очистка от сернистых, азотсодержащих, смолистых соединений и кислорода), *изомеризация* (получение изоуглеводородов – изопентан, изогексан) и др.
- **Прочие:** *процессы по производству масел, алкилирования, производство ароматических углеводородов и т.д.*

Эмиссия поллютантов при переработке нефти

Технологический процесс	Состав выбросов
каталитический крекинг	окислы серы, углеводороды, альдегиды, аммиак, NOx
каталитический риформинг	выбросы незначительны, могут выбрасываться углеводороды, аммиак, сероводород
каталитический гидрокрекинг	CO, NH ₃ , H ₂ S
гидроочистка (обессеривание)	H ₂ S, меркаптаны
высоковакуумная перегонка	фенолы

- НПЗ является одним из крупнейших водопотребителей.
- *Со сточными водами НПЗ* в поверхностные воды поступает значительное количество *нефтепродуктов, сульфатов, хлоридов, соединений азота, фенолов, солей тяжелых металлов.*
- Среди НПЗ наибольшими масштабами воздействия отличаются: Новокуйбышевский, Ангарский, Омский.
- В городах, где сконцентрировано несколько НПЗ (Ярославль, Уфа) – именно эти предприятия создают острую экологическую ситуацию.

отрасли

Объем переработки нефти в РФ - 250 млн. т.

В 2010 г. *объем выбросов в атмосферу ЗВ*, отходящих от стационарных источников предприятий осуществляющих производство нефтепродуктов - 693,48 тыс. т.

Наибольший рост объёмов выбросов отмечен по:

- оксиду углерода – на 44,5% (на 35,6 тыс.т.);
- диоксиду серы – на 9,8% (на 16,4 тыс.т.);
- ЛОС – на 7,4% (22,2 тыс.т.);
- оксидам азота (в пересчёте на NO₂) – на 4.8% (1,6 тыс.т.).

Крупными загрязнителями воздуха в отрасли являются:

- АО «НК «Роснефть» – 125,87 тыс. т (доля в общем объеме выбросов 24,4%),
- ОАО «АНК «Башнефть» – 115,8 тыс. т (22,5%),
- ОАО «ТНК-ВР» – 69,13 тыс. т (13,4%),
- ОАО «Газпром нефть» – 57,82 тыс. т (11,23%),
- ОАО «НК «ЛУКОЙЛ» – 55,84 тыс. т (10,8%) и др.

Рост объемов выбросов в 2010 г. отмечен в следующих компаниях: ОАО «Газпром нефтехим Салават» – на 4,72 тыс. т (на 22,9%), АО «НК «Роснефть» – на 3,82 тыс. т (3,1%), ОАО «ТНК-ВР» – на 2,09 тыс. т (3,1%), ОАО «АНК «Башнефть» – на 1,76 тыс. т (1,5%).

Характеристика нефтеперерабатывающей отрасли

В 2010 г. *забрано воды* - 391,39 млн. м³.

Крупными водопотребителями в нефтеперерабатывающей отрасли являются: ОАО «НК «Роснефть» – 184,8 млн. м³ (47,2% от показателя по отрасли), ОАО «НК «ЛУКОЙЛ» – 79,75 млн. м³ (20,4%), ОАО «Газпром Нефть» – 34,83 млн. м³ (8,9%), ОАО «АНК «Башнефть» – 27,11 млн. м³ (6,9%) и др.

Объем использования воды в 2010 г. - 197,31 млн. м³ (на производственные нужды - 162,82 млн. м³ воды, на хозяйственно-питьевые нужды – 18,84 млн. м³).

Объем сброса сточных вод - 182,33 млн. м³. Основной объем сброса сточных вод производился компаниями: ОАО «НК «Роснефть» – 92,44 млн. м³ (50,8% от показателя по отрасли), ОАО «Газпром нефтехим Салават» – 33,83 млн. м³ (18,6%), «НК «ЛУКОЙЛ» – 26,1 млн. м³ (14,4%), ОАО «ТНК-ВР» – 17,84 млн. м³ (9,81%), ОАО «АНК «Башнефть» – 9,71 млн. м³ (5,3%).

Количество образовавшихся за 2010г отходов по отрасли – 1,57 млн. т. Компаниями за 2010 г. использовано 433,59 тыс. т отходов, обезврежено на предприятиях 520,08 тыс. т, передано сторонним организациям 362,93 тыс. т отходов.

Химическая промышленность

Выбросы в атмосферу в химической промышленности происходят при производстве:

- кислот (серной, соляной, азотной, фосфорной и др.)
- резинотехнических изделий,
- фосфора,
- пластмасс,
- красителей и моющих средств,
- минеральных удобрений,
- растворителей (толуола, ацетона, фенола, бензола) и др.

Состав загрязняющих веществ – в основном:

- окись углерода (28% суммарного выброса в атмосферу),
- сернистый ангидрид (16,3%),
- окислы азота (6,8%) и др.

В выбросах также содержатся:

- аммиак (3,7%), бензин (3,3%), сероуглерод (2,5%), сероводород (0,6%), толуол (1,2%), ацетон (0,95%), бензол (0,7%), ксилол (0,3%), дихлорэтан (0,6%), этилацетат (0,5%), серная кислота (0,3%) и др.

Химическая промышленность

2 основные группы химической промышленности:

- неорганической химии;
- и химии органического синтеза.

Для производств неорганической химии можно выделить 3 основных загрязнителя

- оксиды серы;
- оксиды азота;
- взвешенные частицы.

К некритериальным поллютантам можно отнести аммиак, хлороводород, фтороводород.

Наблюдаются высокие уровни загрязнения воздуха, поверхностных вод и почв диоксинами и диоксиноподобными веществами.

на 1 тонну готовой продукции поступает в атмосферный воздух :

- в среднем около 3 кг аммиака и 82 кг оксида углерода **при производстве аммиака** (мощность 450 т/сут.).
- 23 кг оксидов азота **при производстве азотной кислоты** связано с выбросом в атмосферу.
- до 6,5 кг газообразного хлора **при производстве хлора.**

Химическая промышленность

Основные выбросы производств органической химии являются:

- углеводороды
- оксиды углерода.

Имеются и **токсичные вещества**, выбросы которых образуются в небольших количествах, но могут быть очень опасными, например, *акрилонитрил*.

Среди потенциально опасных полициклических ароматических соединений:

- *бенз(а)пирен*,
- *перилен и др.*

Химическая промышленность

Наиболее характерные выбросы *лакокрасочного производства*:

- альдегиды,
- кетоны,
- терпены,
- глицерин.

Выбросы *производство пластмасс* :

- ацетона,
- стирала,
- фенола,
- хлора,
- уксусной кислоты.

Выбросы *заводов резинотехнических изделий* :

- пыль ингредиентов резиновых смесей и талька,
- формальдегид,
- аммиак и т.п.

Целлюлозно-бумажная промышленность

Наиболее крупные предприятия отрасли сосредоточены в Восточно-Сибирском, Северном, Северо-Западном и Уральском регионах, а также в Калининградской области.

Среди наиболее крупных загрязнителей атмосферы можно выделить *Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат (7,5% общего выброса по отрасли)*.

Характерные загрязняющие вещества, производимые этими предприятиями:

- *твердые вещества (29,8% суммарного выброса в атмосферу),*
- *окись углерода (28,2%),*
- *сернистый ангидрид (26,7%),*
- *окислы азота (7,9%),*
- *толуол (1%),*
- *сероводород (0,9%)*
- *ацетон (0,5%),*
- *ксилол (0,45%),*
- *бутилацетат (0,4%),*
- *этилацетат (0,4%),*
- *метилмеркаптан (0,2%),*
- *формальдегид (0,1%).*

Целлюлозно-бумажная промышленность

2 способа получения целлюлозы:

- **сульфитный** - загрязняются преимущественно *водные источники*.
- **сульфатный** – загрязняются преимущественно *воздушный бассейн*.

В процессе производства древесины сульфатным способом образуются выбросы, содержащие:

- *диоксид серы,*
- *метантиол (метилмеркаптан)*
- *диметилсульфид.*

Большую опасность представляет загрязнение водных источников *диоксинами и диоксиноподобными веществами*, уровни которых вблизи ЦБК резко возрастают. *Загрязнение диоксинами связано с процессами отбеливания бумажной пульпы газообразным хлором* и может быть ликвидировано лишь с внедрением новых технологий.

Крупнейшие предприятия отрасли – Усть-Илимский, Братский, Атласский ЦБК начали работу переходят на *бесхлорный метод отбели бумаги*.

На протяжении многих лет Братск, Селенгинск, Новодвинск, Волжск *входят в число городов с 10-кратным превышением содержания метилмеркаптана в воздухе.*

Максимальные разовые концентрации метилмеркаптана зарегистрированы в Архангельске, Байкальске, Коряжме, Сыктывкаре.

ЦБК, расположенные в Коряжме, Братске, Новодвинске, являются крупнейшими загрязнителями поверхностных водных объектов, их доля в сбросе сточных вод по области составляет соответственно 44,3, 17,1,29,1%.

Машиностроительная промышленность

В выбросах в атмосферу можно выделить **пыль различного гранулометрического состава, сернистый ангидрид, окись углерода, окислы азота, сероводород**. Кроме того, выбрасываются **масляный и сварочный аэрозоли, растворители ароматического ряда (бензол, толуол, ксилол, ацетон), углеводороды эфирного ряда (бензин, уайт-спирит)**.

Основные источники загрязнения ОС:

- **литейное производство,**
- **травильные и гальванические цехи,**
- **цехи механической обработки,**
- **сварочные и покрасочные цехи и участки.**

Спецификой отрасли являются элементы, поступающие в атмосферу **при процессах сварки и пайки**. При этих процессах выделяются **пары окислов железа и цинка, аэрозоли марганца, кремния, меди, а также фторидов и озона**.

Применяемые в производстве **теплоизоляционные и звукопоглощающие материалы** могут быть источниками **асбестовой пыли**.

Работа гальванических ванн связана с поступлением в атмосферу **токсичных испарений закалочных процессов, например свинцовых**.

В красочных цехах преобладают **испарения органических растворителей лакокрасочных материалов**.

При работе металлорежущего оборудования всех видов применяются **смазочно-охлаждающие жидкости: масла, эмульсии, сульфофрезол**. Аэрозоли этих веществ также попадают в воздух.

Абразивная пыль, выделяемая **при сухой обработке абразивными инструментами**, представляют серьезную опасность.

Машиностроительная промышленность

Особой токсичностью выделяются *сточные воды*:

- *травильных отделений*;
- *гальванических цехов*.

Травильный раствор обычно состоит из *серной или соляной кислоты*.

Концентрация в свежем растворе составляет от 15 до 20%, а в отработанном – 4,5%). В сточных водах, образующихся *при травлении цветных металлов*: их сплавов, содержатся кроме остатков кислот также *катионы металлов из протравленных заготовок*.

Около 40% стоков составляют *хромсодержащие сточные воды*.

Твердые отходы машиностроительных предприятий различной специализации *отличаются однородным составом*:

- черные и цветные металлы,
- горелая формовочная смесь,
- древесина,
- пластмассы,
- бумага,
- картон.

Строительная промышленность

Источники твердых загрязняющих веществ при производстве строительных материалов:

- **цементные заводы,**
- **известковые печи,**
- **установки по производству магнезита,**
- **печи обжига кирпича.**

Производство цемента и др. вяжущих, стеновых материалов, асбестоцементных изделий, строительной керамики, тепло- и звукоизоляционных материалов, строительного и технического стекла сопровождается выбросами в атмосферу

- **пыли и взвешенных веществ (57,1% от суммарного выброса),**
- **окиси углерода (21,4%),**
- **сернистого ангидрида (10,8%)**
- **окислов азота (9%).**

Кроме того, в выбросах присутствуют **сероводород (0,03%), формальдегид (0,02%), толуол (0,02%), бензол (0,01%), пятиокись ванадия (0,01%), ксилол (0,01%).** Вокруг заводов, производящих цемент, асбест и др. **строительные материалы,** сложились зоны с повышенным содержанием в воздухе **бенз(α)пирена, пыли, в т.ч. цементной, и др. ВВ.**

По объему твердых отходов в виде отвальных грунтов, образующихся отходов, остатков стройматериалов строительство занимает **одно из первых мест среди загрязнителей окружающей среды.**

Энергетика – область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов. Её цель – обеспечение производства энергии путём преобразования первичной, природной, энергии во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию.

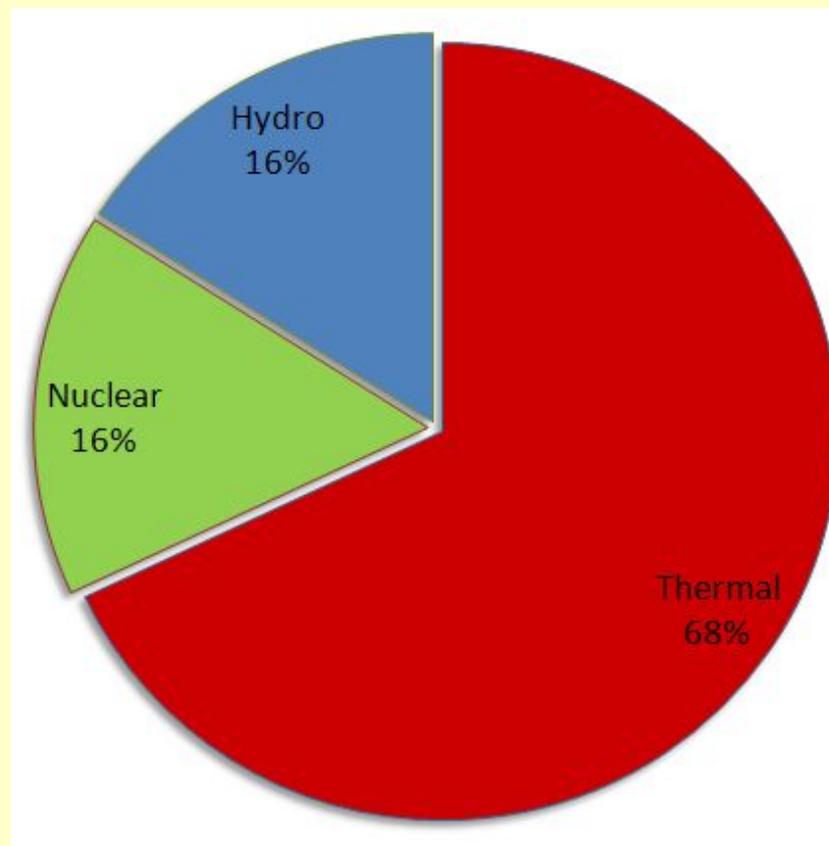
Электроэнергетика – это подсистема энергетики, охватывающая производство электроэнергии на электростанциях и её доставку потребителям по линии электропередачи.

Тепловая энергетика – производство электроэнергии производится на тепловых электростанциях (ТЭС), использующих для этого химическую энергию органического топлива.

Гидроэнергетика – электроэнергия производится на гидроэлектростанциях (ГЭС), использующих для этого энергию водного потока

Ядерная энергетика – электроэнергия производится на атомных электростанциях (АЭС), использующих для этого энергию цепной ядерной реакции, чаще всего урана.

Доля выработки электроэнергии в России от различных электростанций



красный – ТЭС(68%), синий – ГЭС (16%), зелёный – АЭС(16%).

Энергетика

Энергетика – крупнейший источник загрязнения ОС.

Основные источники загрязнения ОС в электроэнергетике – ТЭС

Только ТЭС являются источником 45 % общего количества *сернистых соединений* и 60 % *оксидов азота*, поступающих в воздушный бассейн.

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от *энергетических установок, работающих на углеводородном топливе*, определяется:

- составом сжигаемого топлива;
- массой сжигаемого топлива;
- организацией процесса сгорания.

Выбросы в атмосферу

В процессе **сжигания твердого или жидкого топлива** в атмосферу выделяется дым, содержащий продукты сгорания :

- полного (*нетоксичные диоксид углерода и пары воды, а также незначительные количества окислов серы и азота*)
- неполного (*оксиды углерода, серы, азота, углеводороды и др.*).

Однако в связи с тем, что **сгорание топлива редко бывает полным вследствие** неправильных режимов работы топочных устройств, их дефектов или различного рода нарушений в дымоходах, а также при использовании топлива, не соответствующего технической характеристике отопительных установок, в атмосферу поступает чрезмерное количество **твердых частичек несгоревшего топлива, золы и вредных газов.**

При сжигании газообразного топлива в основном выбрасываются **оксиды азота.**

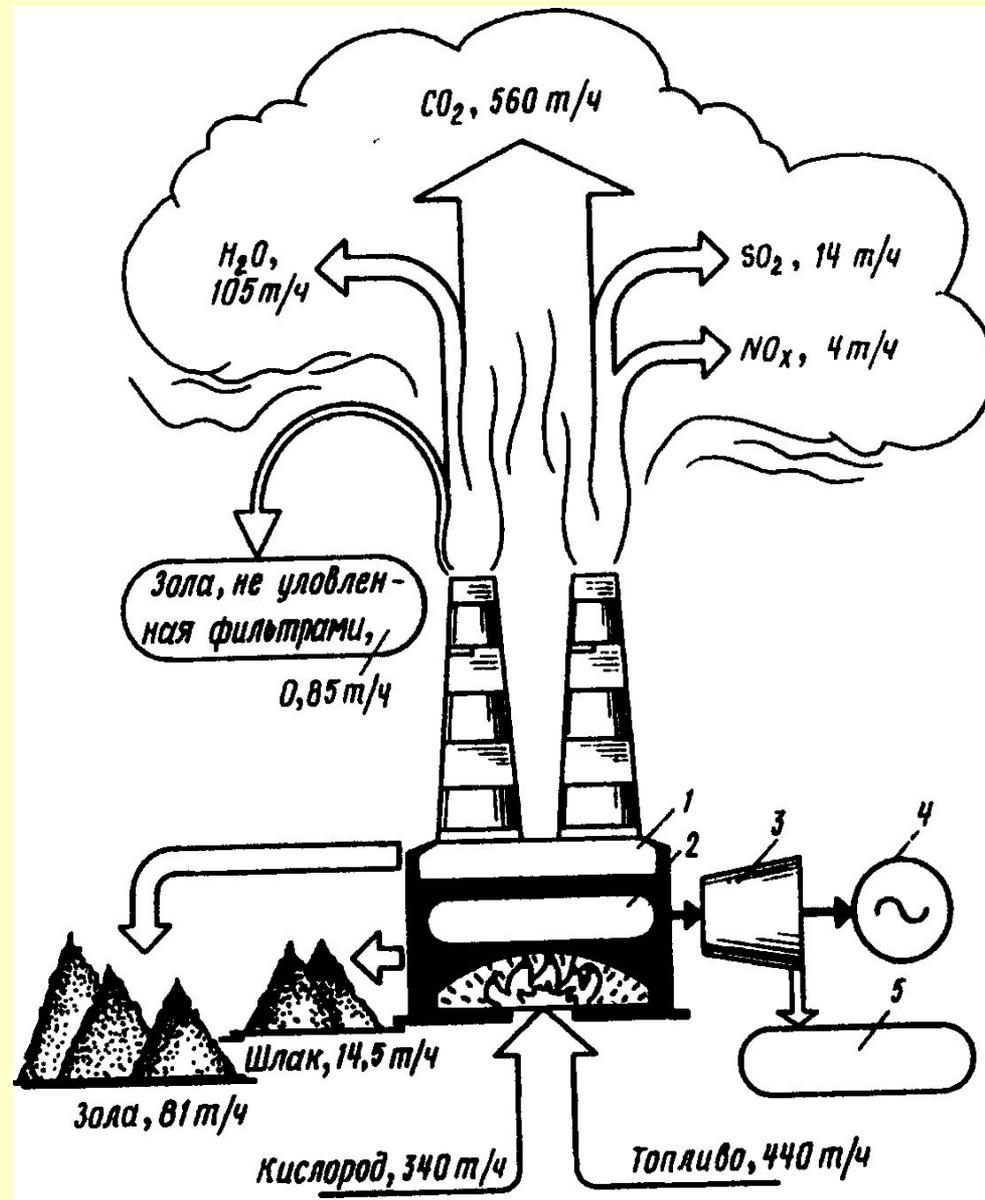
Газовое топливо наиболее экологично (в 3 раза меньше загрязняет атмосферный воздух, чем мазут, и в 5 раз меньше, чем уголь).

Но нельзя забывать о вреде, который наносит природе добыча газа и прокладка тысячекilометровых трубопроводов, особенно в северных районах страны, где сосредоточены месторождения газа .

Материальный баланс угольной ТЭС мощностью 1000 МВт

Исследования показывают, что вблизи электростанции, выбрасывающей в сутки 280...360 т диоксида серы SO2, максимальные концентрации его с подветренной стороны на расстоянии 200...500, 500...1000 и 1000...2000 м составляют соответственно 0,3...4,9, 0,7...5,5 и 0,22...2,8 мг/м³.

1-электрофильтр; 2 – парогенератор; 3 – турбина; 4 – генератор; 5 – конденсатор
эффективность очистки выбросов от твердых веществ 0,99



Энергетика

- К другому источнику загрязнения ОС в энергетике относится *сброс загрязненных сточных вод* в водоемы.
- **Сточные воды** при сбросе в водоемы оказывают негативное воздействие на них и содержат:
 - ванадий
 - никель
 - фтор
 - фенолы,
 - нефтепродукты
- Источником загрязнения подземных вод являются многочисленные золошлакоотвалы.
- Сильно загрязнены подземные воды в районе Курска (ТЭЦ-1), Нижнего Новгорода (Сормовская ТЭЦ), Конаково (Конаковская ГРЭС).
- К городам с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы, где определяющим является влияние предприятий энергетики, относятся Иркутск, Ростов-на-Дону, Саратов, Улан-Удэ, Хабаровск, Чита, Южно-Сахалинск.

Тепловые выбросы

К вредным воздействиям ТЭС следует отнести и **выбросы теплоты**, приводящие к тепловому загрязнению окружающей среды.

Энергетический баланс угольной ТЭС складывается таким образом, что:

- потребителю отдается только 30-35 % энергии, полученной при сжигании топлива.
- ~10 % теплоты уходит в атмосферу с дымовыми газами,
- а более 50 % отводится в процессе охлаждения конденсаторов турбин либо водой, забираемой из рек или водоемов, либо в градирнях.

Тепловое загрязнение водоемов при недостаточности защитных мер способно нарушить условия обитания водной флоры и фауны, привести к развитию в водоемах нежелательных биологических процессов (разрастанию сине-зеленых водорослей и т.п.).

Тепловые выбросы ТЭС воздействуют на окружающую среду, меняя микроклимат в районе ее размещения, а при больших концентрациях мощности могут привести к изменению циркуляции воздушных масс, их температуры и влажности.