

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основные проблемы горнодобывающей промышленности: истощение запасов минеральных ресурсов в процессе их добычи и некомплексной переработки; образование огромных масс отходов, загрязняющих окружающую среду; нарушение поверхностных слоев литосферы; комплексное воздействие на природные комплексы.

Основные проблемы перерабатывающей промышленности: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв, деградация растительного покрова; образование отходов.

Основной вклад в высокий уровень загрязнения **атмосферы** вносят предприятия черной и цветной металлургии, химии и нефтехимии, электроэнергетики, а в загрязнение **поверхностных вод** – целлюлозно-бумажная промышленность, машиностроение и др.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



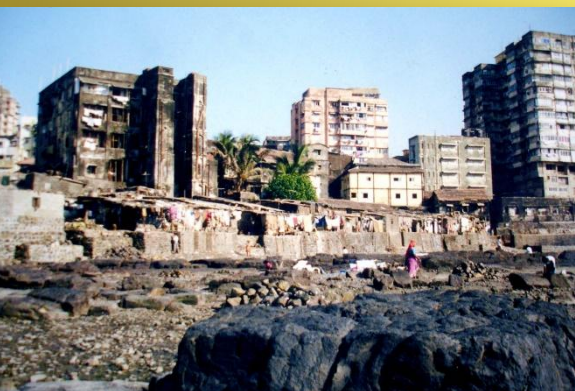
Линьфэнь (Китай)



Тяньин (Китай)



Сукинда (Индия)



Вапи (Индия)



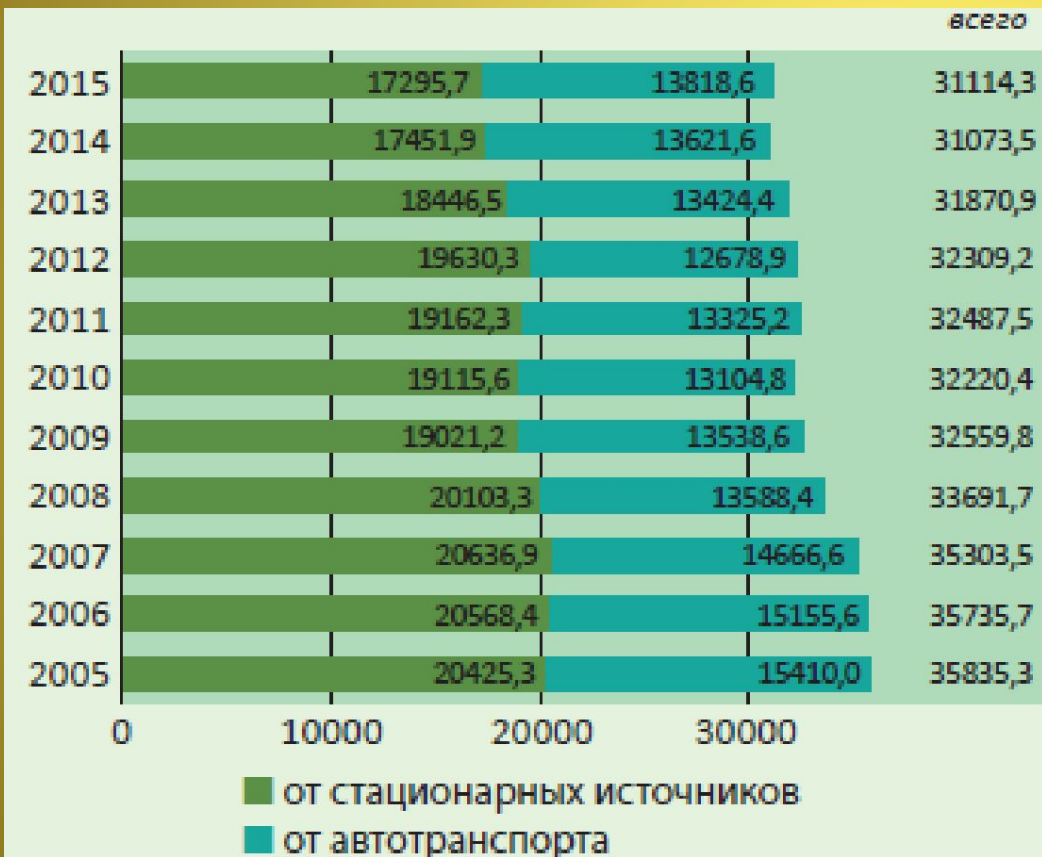
Ла Оройа (Перу)



Сумгаит (Азербайджан)

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тыс. т



В России в 2015 г. объем выбросов в атмосферный воздух составил **31268,6 тыс. т**, в т.ч.

- **17295,7 тыс. т (55,3%)** – от *стационарных источников* и
- **13818,6 тыс. т (44,2%)** – от *автотранспорта*.

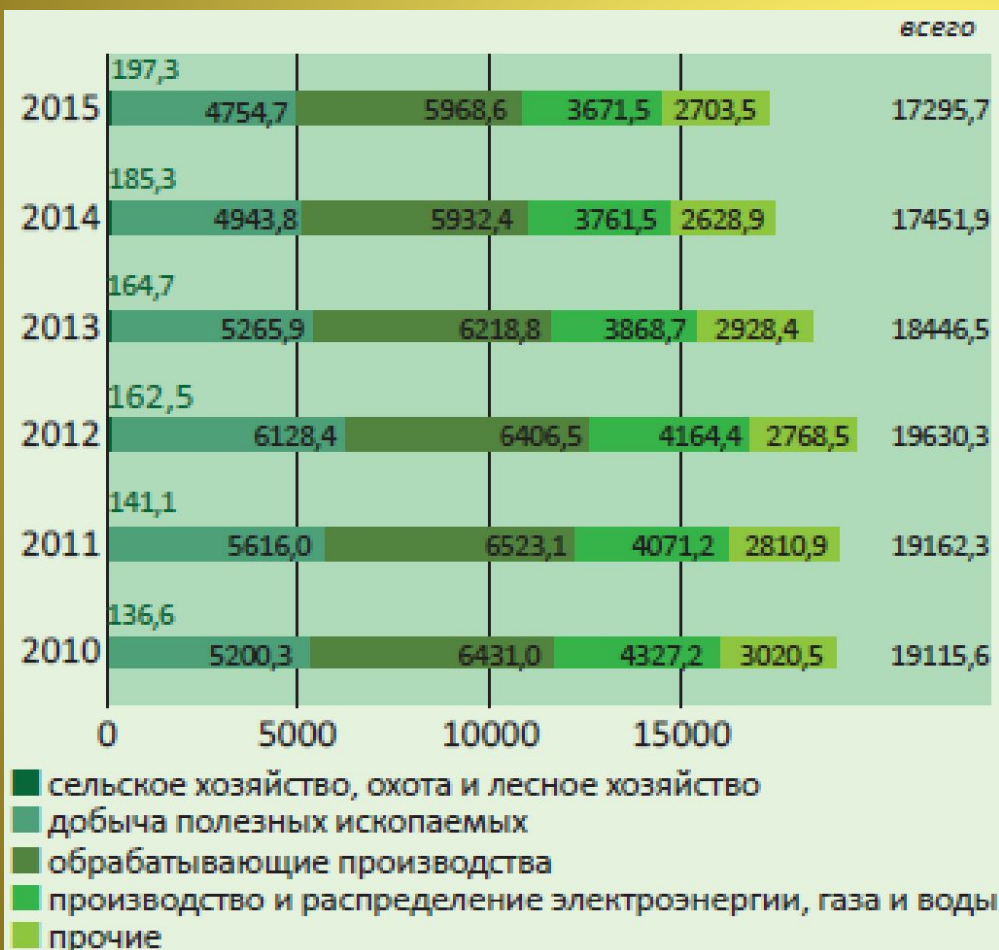
Снижение выбросов происходило неравномерно.



Карабаш (Челябинская область)

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Распределение объема выбросов от стационарных источников по видам экономической деятельности, тыс. т



Наибольшие объемы выбросов от стационарных источников в 2015 г. приходились на такие виды экономической деятельности как *«обрабатывающие производства»* (5968,6 тыс. т или **34,5%** от всех выбросов от стационарных источников) и *«добыча полезных ископаемых»* (4754,7 тыс. т или **27,5%**).

За период с 2010 по 2015 г. это соотношение практически не менялось. В целом, за пять лет объем выбросов предприятий по добыче полезных ископаемых *сократился* на 8,6%, обрабатывающих производств – на 7,2%.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

По объему выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников лидирует Красноярский край (2475,9 тыс. т/год, что составляет **14,3%** от всех стационарных источников России), на втором месте – *Ханты-Мансийский автономный округ - Югра* (1388,2 тыс. т или **8,0%** от выбросов по стране), немного уступает *Кемеровская область* (1344,5 тыс. т), на четвертом месте – *Свердловская* (983,9 тыс. т), затем следуют с небольшим отрывом друг от друга *Иркутская область* (638,9 тыс. т) и *Ямало-Ненецкий автономный округ* (632,2 тыс. т).

Меньше всего в 2015 г. выбросов от стационарных источников приходится на *Республику Ингушетию* (0,4 тыс. т), *г. Севастополь* (1,7 тыс. т) и *Кабардино-Балкарскую Республику* (3,0 тыс. т).



Норильск (Россия)



Дзержинск (Россия)

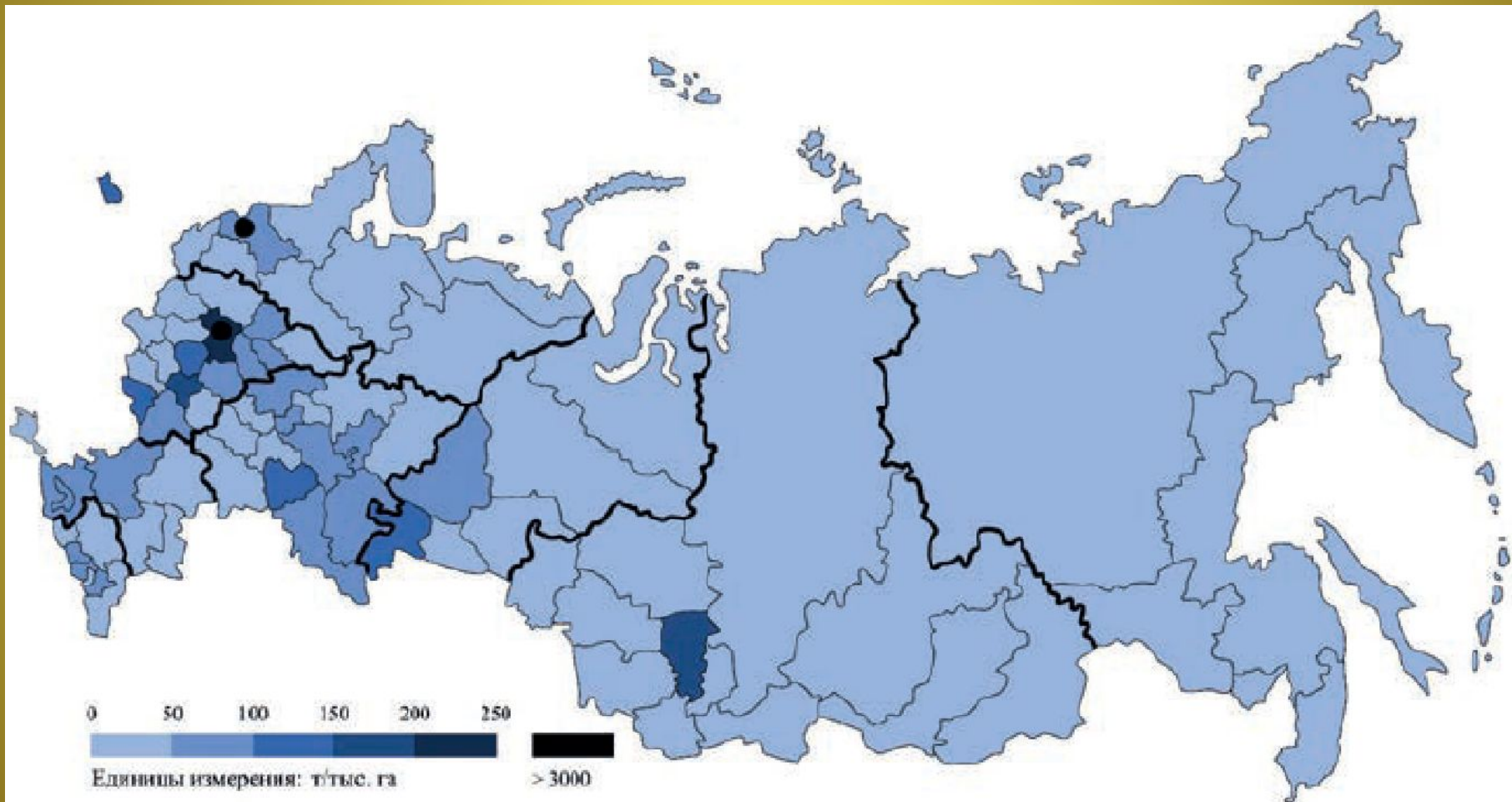
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Выбросы, улавливание и обезвреживание загрязняющих веществ в 2015 г.



ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу площади субъекта РФ



ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основные показатели водопользования по России, км³/год

Показатель	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Забор воды (вкл. морскую) из природных источников	85,9	79,5	79,0	72,1	69,9	70,8**	68,6
в т.ч. водозабор для использования*	75,9	69,3	69,7	63,9	61,0	63,2	60,8
в том числе: из поверхностных источников	65,7	60,2	61,7	56,1	53,35	54,5	51,9
из подземных источников	10,2	9,1	8,0	7,8	7,65	8,7	8,9
Использовано свежей воды, всего	66,9	61,3	59,5	56,9	53,6	56,0	54,6
в том числе на нужды: хозяйственно-питьевые	13,6	12,3	9,6	9,0	8,7	8,5	8,2
производственные	38,8	36,5	36,4	33,9	31,5	32,4	31,4
из них: питьевого качества	3,7	3,7	3,8	2,7	2,6	2,54	2,42
для орошения, обводнения пастбищ и сельхозводоснабжения	12,6***	10,4	8,3	7,8	7,0	7,6	7,2
Расходы в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, всего	133,5	135,5	140,7	142,3	138,5	136,6	138,8
в том числе: повторного и последовательного водоснабжения	6,4	6,7	14,0	7,45	7,42	7,70	7,84

57,5%

Процент экономии воды на производственные нужды за счет оборотного и последовательного водоснабжения	77	78	79,4	81	81	81	81,5
Потери при транспортировке	8,5	8,0	7,7	7,5	7,0	7,7	6,8
Водоотведение (сброс) в поверхностные природные водные объекты, без транзитной воды	55,6	50,9	49,2	45,5	42,9	43,9	42,9
в том числе сброс: загрязненных сточных вод	20,3	17,7	16,5	15,7	15,2	14,8	14,4
из них: без очистки	4,5	3,4	3,4	3,1	2,96	3,23	3,11
недостаточно очищенных	15,7	14,3	13,1	12,6	12,2	11,54	11,31
нормативно-чистых сточных вод	32,9	31,0	30,8	28,1	26,0	27,3	26,5
нормативно-очищенных сточных вод	2,4	2,2	1,88	1,71	1,71	1,84	1,90

*Без учета откачиваемых и неиспользуемых шахтно-рудничных вод, транзитной воды для перераспределения стока и некоторых других видов водозабора для целей, не связанных с непосредственным водопотреблением (порядка 10 км³/год); с учетом морской воды (от 4 до 6 км³/год).

** Включая почти 1,4 тыс. водопользователей и около 0,4 млрд м³ водозабора по Крымскому федеральному округу. Остальные показатели таблицы также даны с учетом водопользования в КФО в 2014 г.

***Включая 1,9 млрд м³, потребленных в прудово-рыбном хозяйстве.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основные показатели водопользования в разрезе федеральных округов, млн. м³/год

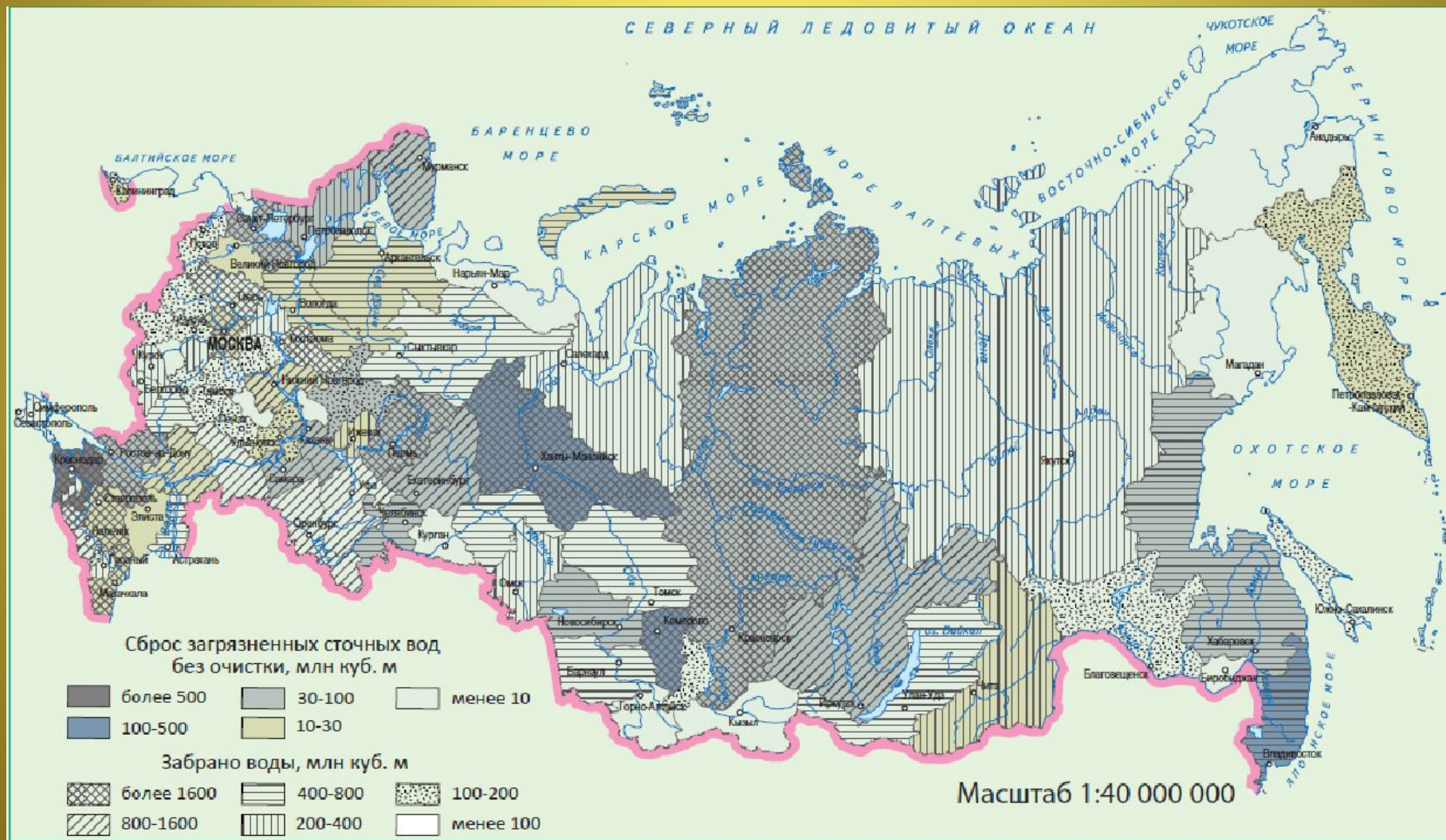
Федеральный округ	Год	Использование свежей воды	Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды	Сброс загрязненных сточных вод в природные поверхностные водные объекты
Центральный	2014 г.	10 011,60	37 451,42	3 328,34
	2015 г.	9 068,35	37 978,13	3 202,57
Северо-Западный	2014 г.	10 042,21	10 832,47	2 673,54
	2015 г.	9 911,09	11 067,69	2 636,68
Южный	2014 г.	7 192,80	7 049,38	1 306,30
	2015 г.	7 092,14	8 487,13	1 278,67
Северо-Кавказский	2014 г.	7 021,58	855,49	367,83
	2015 г.	6 781,12	966,00	362,44
Крымский	2014 г.	55 972,93	136 590,30	14 767,89
	2015 г.	54 576,01	138 790,79	14 418,35
Приволжский	2014 г.	8 279,28	28 099,7	2 561,69
	2015 г.	7 801,93	27 858,81	2 516,03
Уральский	2014 г.	4 464,26	29 757,38	2 040,66
	2015 г.	4 906,77	29 107,85	1 996,16
Сибирский	2014 г.	7 021,75	15 997,43	1 749,64
	2015 г.	7 118,51	16 504,45	1 695,67
Дальневосточный	2014 г.	1 668,00	6 326,21	669,22
	2015 г.	1 608,94	6 579,79	705,13

В территориальном разрезе, наибольший объем забора воды из водных объектов на все нужды в 2015 г. приходился на **Центральный ФО (16,5%** от общероссийского показателя).

Основной объем сброса загрязненных сточных вод в 2015 г. пришелся на **Центральный ФО (22%** от общего сброса этих стоков по стране), **Северо-Западный ФО (18%), Приволжский ФО (17%), Уральский ФО (14%)**. Наименьшая величина данного показателя отмечена в **Северо-Кавказском ФО (2,6%)**.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Распределение объемов забора воды и сброса загрязненных сточных вод без очистки в поверхностные воды по субъектам РФ в 2015 г.



ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Образование отходов производства и потребления по видам экономической деятельности, млн. т

Класс опасности	2010 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Всего	3734,7	5152,8	5168,3	5060,2
в т.ч.: сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	24,1	40,3	43,1	45,8
добыча полезных ископаемых	3334,6	4701,2	4807,3	4653,0
обрабатывающие производства	280,1	253,7	243,1	282,9
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	68,0	24,1	28,3	26,4
строительство	11,1	16,7	17,6	17,1
транспорт и связь	4,9	4,5	3,9	2,9
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2,3	2,3	2,3	2,3

Общая величина накопленных и учтенных **отходов** производства и потребления в целом по стране составляла на конец 2015 г. примерно **31,5 млрд. т.**

Наибольший объем образования отходов приходится на *добычу полезных ископаемых – 92%* в 2015 г. При этом при *добыче топливно-энергетических ресурсов – главным образом, при извлечении из недр и обогащении каменного и бурого угля – образовалось 57%* от всех отходов в стране.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Доля *обрабатывающих производств* составила в 2015 г. почти **6%**. Подавляющая часть – **три четверти** – отходов в этом виде деятельности в 2015 г. приходится на *предприятия металлургического производства и производства готовых металлических изделий*.

При *производстве и распределении электроэнергии, газа и воды* – прежде всего, при сжигании органического топлива в целях получения электроэнергии и тепла – образуется порядка **0,5%** всех отходов.

Две трети отходов **I класса опасности** образуется в *обрабатывающих производствах*, почти **20%** – на *объектах по производству и распределению электроэнергии, газа и воды*; **II класса опасности** – примерно **90%** в *обрабатывающих производствах*; **III класса опасности** – около **75%** в *сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве*, **свыше 20%** – в *обрабатывающих производствах*; **IV класса опасности** – более трети в *обрабатывающих производствах*, **19-20%** – на *предприятиях по добыче полезных ископаемых*, порядка **17%** – в *сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве*. Неопасные отходы **V класса** примерно на **95%** от их общей величины образуются при *добыче полезных ископаемых*.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Образование отходов производства и потребления по федеральным округам, млн. т

Федеральный округ	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.
Всего	3734,7	5007,9	5168,3	5060,2
Центральный	205,3	170,4	256,0	260,1
Северо-Западный	317,7	476,3	429,1	437,5
Южный	11,9	16,3	23,8	20,3
Северо-Кавказский	2,4	3,3	1,8	2,4
Приволжский	98,6	167,9	157,2	149,1
Уральский	257,0	356,5	256,9	271,1
Сибирский	2531,0	3469,2	3606,6	3473,4
Дальневосточный	310,8	448,1	435,6	445,7
Крымский	–	–	1,3	0,6

В территориальном разрезе **основная часть отходов** производства и потребления образуется в **Сибирском ФО** – 3473 млн. т, или около **70%** всего объема по стране в 2015 г.

Среди субъектов РФ, входящих в этот округ, лидировали **Кемеровская область** (2320 млн. т, или **46%** всероссийского объема), **Забайкальский край** (373 млн. т, или **7%**), **Красноярский край** (371 млн т, или **7%**), **Республика Хакасия** (221 млн. т, или свыше **4%**).

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Значительные объемы отходов образовались также в *Дальневосточном* (446 млн т, или **9%**) и *Северо-Западном ФО* – соответственно (437 млн. т, или около **9%**).

Среди субъектов РФ в этих округах выделяются *Республика Саха (Якутия)* (253 млн. т, или **5%**), *Мурманская* (186 млн. т, или примерно **4%**) и *Белгородская* (154 млн т, или **3%**) *области*, *Республика Карелия* (129 млн. т, или **2,5%**) и ряд иных регионов.

Среди субъектов РФ, расположенных в иных федеральных округах, можно выделить расположенные на Урале *Свердловскую* (около 170 млн т, или свыше **3%**) и *Челябинскую области* (более 95 млн т, или примерно **2%**).

Для преодоления неблагоприятных геоэкологических последствий перерабатывающего промышленного производства существует два принципиальных подхода:

а) управление загрязненными на конечной стадии производства (очистка промышленных выбросов и сточных вод);

б) системная перестройка производственного цикла (экономия сырья, материалов и энергии; увеличение степени использования промышленного продукта; извлечение полезных продуктов из промышленных отходов).

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Основные проблемы земледелия: снижение содержания гумуса (дегумификация), уплотнение почв вследствие использования тяжелой сельскохозяйственной техники, водная и ветровая эрозия почв, загрязнение почв удобрениями и пестицидами, заболачивание и подтопление, вторичное засоление и др.

Основные проблемы животноводства: пастбищная дигрессия, загрязнение почв, фитоценозов, поверхностных и подземных вод отходами животноводства, активизация эрозионных процессов и др.



ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСПОРТА

Основные виды неблагоприятного воздействия транспорта на состояние окружающей среды:

- *загрязнение и изменение всех природных компонентов, особенно воздуха и воды;*
- *шум и вибрация, сопровождающие работу практически всех видов транспорта;*
- *отчуждение земельных территорий под строительство транспортной инфраструктуры (автомобильных и железных дорог, морских и речных портов, трубопроводов, аэропортов и др. и связанных с ними складов, вокзалов, причалов и т.д.). Транспортная инфраструктура создает значительные по площади техногенные ландшафты;*
- *значительное потребление природных ресурсов, затрачиваемых на производство автомобилей и сооружение элементов транспортной инфраструктуры, природного топлива, в связи с чем остро стоит проблема снижения энергоемкости транспорта;*
- *серьезная опасность для жизни, здоровья и имущества людей.*

Каждый из видов транспорта имеет свою «специализацию». *Автомобильный, воздушный и железнодорожный транспорт (при паровой тяге) в наибольшей мере влияют на **атмосферу**; морской и внутренний водный – на **гидросферу**; трубопроводный (например, при авариях нефтепроводов) – на **литосферу**.*

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

- изменение рельефа;
- активизация опасных геологических процессов (эрозия, оползни и др.);
- деградация почвенного покрова;
- образование твердых бытовых отходов;
- загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов;
- деградация растительности и животного мира.