

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА РЕГИОНА

В статье представлен анализ динамики показателей воздействия промышленного сектора Вологодской области на окружающую среду и предложены направления экологизации экономики региона.

Вологодская область, экология, экологизация промышленного производства, наилучшие доступные технологии.

На современном этапе развития мировой экономики большое внимание уделяется отрицательным эффектам экономического роста, один из которых – загрязнение окружающей среды. Данная проблема является острой и для России, в структуре которой довольно высока доля добывающей промышленности (около 12%), а также металлургического и нефтехимического производств (около 13%), наносящих большой вред экологии.

Степень загрязнения окружающей среды характеризуется как качественными, так и количественными показателями. К качественным относятся показатели состояния окружающей среды, которые определяют накопленный в

ней ущерб от антропогенной деятельности: индекс загрязнённости атмосферы (ИЗА)¹ и удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды (УКИЗВ)². Количественные показатели свидетельствуют о непосредственных масштабах загрязнения окружающей среды. Это – объёмы выбросов в атмосферу, сбросов в открытые водоёмы и образующихся отходов. Экологическая ситуация в регионе может быть оценена также с помощью удельных показателей, представляющих отношение объёмов выбросов, сбросов и образования отходов к результатам экономической деятельности.

Экологические проблемы характерны и для Вологодской области – одного из ин-



СЕЛИМЕНКОВ Роман Юрьевич
кандидат экономических наук,
зам. зав. отделом ФГБУН
ИСЭРТ РАН
rus_vscc@mail.ru



КУЗНЕЦОВ Алексей Павлович
младший научный сотрудник
ФГБУН ИСЭРТ РАН
4apk@inbox.ru

¹ ИЗА – индекс загрязнения атмосферы, характеризует уровень длительного загрязнения воздуха. До 2009 года ИЗА рассчитывался как сумма ИЗА веществ со среднегодовыми концентрациями, превышающими ПДК с.с., с 2009 года – как сумма ИЗА пяти веществ.

² УКИЗВ – удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды. Определяется по разработанному Гидрохимическим институтом и введённому в действие в 2002 году РД 52.24.643-2002 «Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязнённости поверхностных вод по гидрохимическим показателям» с применением программного комплекса «УКИЗВ-сеть».

дустриально развитых регионов на Северо-Западе РФ. Особенно они проявляются в крупных городах – Вологде и Череповце.

В связи с ростом количества автомобилей индекс загрязнённости атмосферы г. Вологды вырос на 38%. В г. Череповце данный показатель снизился с 12 до 9,6 пунктов за счёт изменения объёмов выбросов бенз(а)пирена и формальдегида промышленными предприятиями, но всё ещё остаётся высоким (рис. 1).

Серьёзной экологической проблемой региона, сохраняющей свою актуальность на протяжении значительного периода времени, является высокая степень загрязнённости водной среды: в 2012 году поверхностные воды на территории области в 67% пунктов наблюдений относились к категории «грязная», в то время как в 2005 году – только в 5%. Важно также отметить, что изменение качества воды коснулось рек, антропогенное влияние на которые было незначительным или отсутствовало [1, с. 22-23].

Чтобы определить, насколько данная проблема обусловлена влиянием производственной деятельности, обратимся к анализу количественных показателей. Так, выбросы от стационарных источников за 2000 – 2012 гг. существенно не изме-

нились и составили на территории Вологодской области в 2012 году 473,38 тыс. т, или около 13% уровня СЗФО. Их незначительное сокращение в 2007 – 2009 гг. стало результатом спада производства в период мирового экономического кризиса. Основная часть выбросов (порядка 73%) приходится на промышленность г. Череповца. Что касается роста объёмов выбросов в Тотемском, Нюксенском, Грязовецком и Шекснинском районах, то это обусловлено утечками из проходящей через их территорию ветки Северо-Европейского газопровода (табл. 1) [1, с. 104; 3, с. 2].

Анализ динамики выбросов от стационарных источников позволяет сделать вывод о том, что за период 2000 – 2012 гг. наиболее сильно они увеличились в таких секторах, как транспорт и связь (147,1%), и производствах прочих неметаллических минеральных продуктов (в 2,8 раза). В то же время реализация технических мероприятий по повышению качества очистки улавливаемых загрязнений позволила снизить выбросы в деревообрабатывающей промышленности на 29% (табл. 2).

В целом по региону удельные выбросы на единицу ВРП и отгруженной товарной продукции за рассматриваемый период уменьшились на 23 и 24% соот-

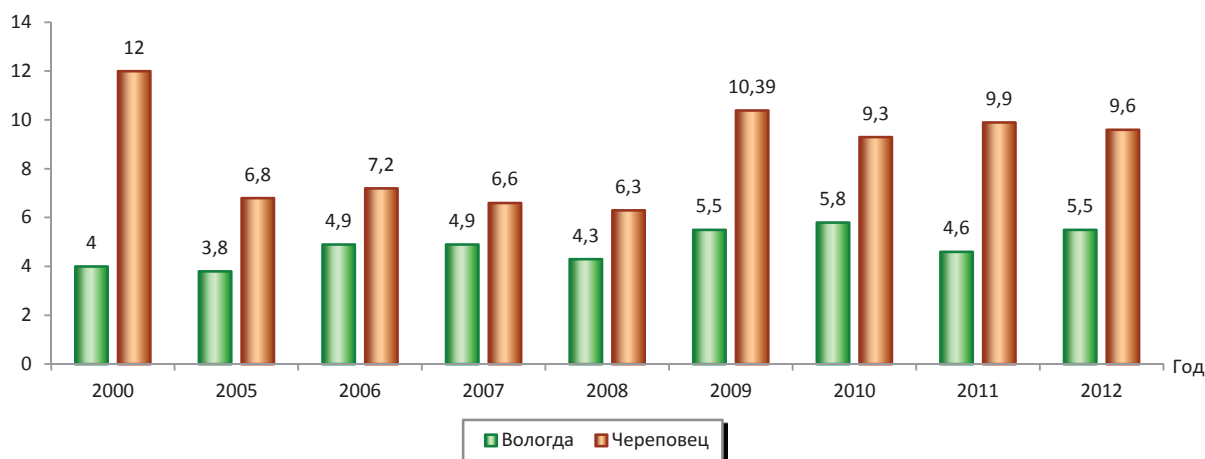


Рис. 1. Динамика индекса загрязнённости атмосферы г. Вологды и г. Череповца за 2000 – 2012 гг.³ [1, с. 15]

³ Рост ИЗА в 2009 – 2010 гг. обусловлен изменением методики расчёта.

Таблица 1. Объёмы атмосферных выбросов от стационарных источников на территории муниципальных образований Вологодской области в 2000 – 2012 гг., тыс. т/год [1, с. 103-104]

Территория	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2000 г., %
СЗФО	2223	2254	2273	2298	2226	2176	2389	3537,75	3674,67	165,3
Вологодская область	476,55	485,58	486,11	465,98	465,6	425,99	478,1	472,98	473,38	99,3
г. Череповец	350,56	353,52	354,11	351,06	331,60	304,63	333,79	330,32	346,39	98,8
Кадуйский район	32,9	15,42	32,69	25,42	23,71	12,70	39,58	26,69	23,86	72,5
Грязовецкий район	7,9	21,31	14,14	16,33	18,68	17,60	17,21	26,8	21,85	в 2,8 раза
Нюксенский район	12,1	15,89	14,67	6,15	11,89	17,09	17,92	25,33	20,04	165,6
Тотемский район	13,5	19,81	10,95	13,68	22,67	14,21	16,96	20,25	18,17	134,6
г. Вологда	4,65	5,20	5,25	4,56	4,23	11,57	3,90	3,69	3,87	83,2
Шекснинский район	10,5	7,17	7,88	4,10	10,61	9,00	10,01	5,32	2,8	26,7

Таблица 2. Объёмы выбросов от стационарных источников по видам экономической деятельности Вологодской области за 2000 – 2012 гг., тыс. т/год [1, с. 104; 11, с. 58]

Отрасль	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2000 г., %
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	344,74	337,34	337,81	337,34	317,12	291,36	320,65	317,97	330,33	95,8
Транспорт и связь	44,23	58,98	46,77	40,67	63,85	59,33	63,13	78	65,08	147,1
Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды	57,89	39,60	60,27	46,24	42,99	30,45	55,05	44,81	45,18	78,0
Химическое производство	10,56	12,14	12,39	10,54	11,46	10,29	9,42	8,79	12,42	117,6
Обработка древесины и производство изделий из дерева	8,12	9,02	6,76	6,81	5,93	5,39	6,32	4,97	5,78	71,2
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	1,43	1,94	1,95	2,56	3,42	2,72	3,01	2,22	4,08	в 2,8 раза
Сельское хозяйство	5,65	12,94	3,77	14,31	13,66	19,51	13,46	3,59	2,53	44,8
Производство пищевых продуктов, включая напитки	2,34	1,97	1,89	1,69	1,84	1,64	1,85	1,59	1,74	74,4
Прочие виды экономической деятельности	5,66	12,94	3,72	14,31	13,66	19,51	13,46	9,26	4,07	71,9

ветственно. За 2000 – 2012 гг. данные показатели сократились во всех отраслях производства, за исключением сельского хозяйства. Наибольшее снижение наблюдается в деревообрабатывающей отрасли – почти на 70% (табл. 3).

Если говорить о загрязнении поверхностных водоёмов, то следует отметить, что среди муниципальных образований больше всего сбросов образуется в Вологде, Череповце и Соколе. Однако за анализируемый период в регионе произошло уменьшение сбросов в открытые водоёмы на 36% (табл. 4).

Анализ данного показателя в разрезе производств свидетельствует о сокращении сбросов во всех отраслях. Исключе-

ние составили энергетика (рост 3%), химическое (17%) и целлюлозно-бумажное производство (45%) (табл. 5). Ввиду устаревания основных фондов и отсутствия мероприятий по реконструкции очистных сооружений предприятий ЖКХ Вологды, Череповца и Сокола отмечается увеличение концентрации загрязнений в стоках за 2000 – 2012 гг. на 6%, 4,5 и 21,6% соответственно.

В целом по региону удельные сбросы на единицу ВРП и отгруженной продукции снизились на 55%, что в равной степени обусловлено как ростом экономических показателей, так и снижением объёмов сбрасываемых загрязнений. При этом за анализируемый период наиболь-

Таблица 3. Удельные выбросы по видам экономической деятельности Вологодской области за 2000 – 2012 гг., тыс. т/млн. руб. отгруженной товарной продукции в сопоставимых ценах 2012 г. [1, с. 104]

Отрасль	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2000 г., %
Удельные выбросы на единицу ВРП	2,33	1,89	1,8	1,65	1,7	1,79	1,9	1,84	1,8	77,25
Удельные выбросы на единицу отгруженной продукции	1,76	1,49	1,4	1,28	1,34	1,37	1,35	1,35	1,34	76,1
В том числе по отраслям промышленного производства:										
Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды	2,70	1,59	2,34	1,71	1,60	1,26	2,05	2,1	2,1	77,8
Транспорт и связь	3,07	2,14	1,47	1,73	2,71	2,14	2,02	2,04	1,98	64,5
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	2,21	1,81	1,65	1,56	1,59	1,67	1,62	1,27	1,2	54,3
Сельское хозяйство	0,39	0,47	0,12	0,61	0,58	0,71	0,43	0,51	0,48	123,1
Обработка древесины и производство изделий из дерева	1,13	0,96	0,68	0,65	0,61	0,58	0,59	0,35	0,35	31
Целлюлозно-бумажное производство	0,33	0,85	0,69	0	0,28	0,34	0,32	0,34	0,35	106
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,37	0,26	0,22	0,24	0,33	0,51	0,39	0,24	0,25	67,6
Химическое производство	0,32	0,29	0,29	0,25	0,28	0,23	0,21	0,13	0,13	40,6
Производство пищевых продуктов, включая напитки	0,12	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05	42
Прочие виды экономической деятельности	1,03	4,70	1,19	5,75	5,54	11,37	7,61	3,34	4,3	в 4,2 раза

Таблица 4. Объёмы сбросов в водоёмы на территории СЗФО и районов Вологодской области за 2000 – 2012 гг., млн. м³/год [1]

Территория	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2000 г., %
СЗФО	3579	3192	3192	3092	3024	2830	3088	2866	2834	79,2
Вологодская область	240,6	181,2	177,6	174	170,3	148,8	149,9	156,7	154,4	64,2
г. Вологда	-	51,10	51,10	51,80	55,10	54,10	53,40	55,28	50,65	99,1*
г. Череповец	-	62,50	59,70	57,40	49,10	36,10	43,00	45,34	47,31	75,7*
Вытегорский район	-	16,60	16,80	16,70	18,40	18,30	17,40	18,55	19,2	115,7*
Сокольский район	-	28,70	29,30	29,20	29,50	17,50	0,90	0,32	0,34	1,2*
Шекснинский район	-	6,70	6,20	6,20	6,00	4,70	4,00	4,18	4,01	59,8*
Вологодский район	-	3,90	3,50	2,80	2,50	2,40	2,01	1,97	2,02	51,8*
Череповецкий район	-	3,20	3,00	2,50	2,30	2,00	2,20	1,92	1,87	58,43*
Грязовецкий район	-	2,70	2,70	2,40	2,10	2,20	1,90	1,89	1,78	65,9*

* 2012 г. к 2005 г., %.

Таблица 5. Объёмы сбросов в открытые водоёмы по видам экономической деятельности Вологодской области за 2005 – 2012 гг., млн. м³/год [11, с. 51]

Отрасль	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2005 г., %
Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды	368,5	451,8	473,3	465,6	371,1	442,9	442,3	380,2	103,2
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	29	30	29,14	25,42	20,58	21,96	21,96	23,2	80,0
Целлюлозно-бумажное производство	7,6	8,9	10,83	10,42	7,33	10,9	10,09	11,04	145,3
Химическое производство	8,9	9,1	9,07	2,48	2,17	9,54	9,54	10,39	116,7
Сельское хозяйство	2,1	2,4	2,13	1,93	1,38	1,93	1,93	2,01	95,7
Производство пищевых продуктов, включая напитки	1,7	1,8	1,56	1,44	1,27	1,35	1,35	0,79	46,5
Обработка древесины и производство изделий из дерева	2,5	2,1	2,04	2,1	0,39	0,63	0,58	0,6	24,0
Транспорт и связь	0,4	0,1	0,06	0,07	0,07	0,28	0,28	0,22	55,0
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,2	16,6	0,25	18,61	18,45	0,18	0,18	0,03	15,0
Прочие виды экономической деятельности	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	в 2 раза

шие значения данного показателя имела лесная промышленность (в 2012 году – 0,49 млн. м³/тыс. руб.) (табл. 6).

Среди отраслей промышленного комплекса региона самыми крупными производителями отходов являются предприятия чёрной металлургии и химической промышленности. В 2012 году их доля в общем количестве отходов, образовавшихся на территории области, составляла 57%. Следует отметить, что этот процесс снизился во всех отраслях, кроме металлургии и целлюлозно-бумажной промышленности, где рост за 2000 – 2012 гг. составил 14 и 32% соответственно. Также в регионе увеличилось количество используемых отходов (на 24%) (табл. 7).

В результате удельные показатели образования отходов на единицу ВРП и отгруженной продукции за 2000 – 2012 гг. в области уменьшились на 11 и 12% соответственно (рис. 2).

Таким образом, можно заключить, что деятельность производственного сектора оказывает значительное негативное влияние на экологическую обстановку в регионе.

Следует отметить, что высокие уровни загрязнения окружающей среды в результате производственной деятельности были характерны и для зарубежных стран в 50 – 70 гг. XX века. Однако за прошедший период был накоплен значительный опыт по снижению негативного влияния на экологию.

Таблица 6. Удельные сбросы загрязнённых сточных вод промышленными предприятиями Вологодской области по видам экономической деятельности за 2000 – 2012 гг., млн. м³/тыс. руб. отгруженной товарной продукции в сопоставимых ценах 2012 г. [11, с. 51]

Отрасль	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2000 г., %
Удельные сбросы на тыс. руб. ВРП	1,17	0,7	0,66	0,61	0,62	0,62	0,59	0,56	0,53	45,3
Удельные сбросы на тыс. руб. отгруженной продукции	0,89	0,56	0,51	0,48	0,49	0,47	0,43	0,42	0,4	44,9
В том числе по отраслям промышленного производства, млн. м ³ /тыс. руб. отгруженной продукции:										
Лесная промышленность	-	0,96	0,97	0,46	0,51	0,58	0,53	0,5	0,49	51,0*
Химическая промышленность	-	0,22	0,24	0,23	0,22	0,21	0,22	0,2	0,21	95,5*
Чёрная металлургия	-	0,24	0,15	0,21	0,21	0,23	0,21	0,21	0,2	83,3*
Электротенергетика	-	0,22	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,13	59,1*
Пищевая промышленность	-	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	85,7*

* 2012 г. к 2005 г., %.

Таблица 7. Образование отходов по видам экономической деятельности Вологодской области за 2005 – 2012 гг. [1, с. 122-124]

Отрасль	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2005 г., %
Образование отходов	16539,3	18158,9	18145,4	18332	16121	16589,6	13844	16361,85	98,9
Использование отходов	11108,9	12475,3	12745,6	12065,6	11238,5	11955,7	10243	13812,41	124,3
Образование отходов в разрезе отраслей промышленности									
Металлургическая промышленность	6483,4	6527,43	6632,9	6131,9	5422,8	6232,4	8148,58	7391,26	114
Химическая промышленность	4006	3945,9	3882,7	3581,3	3786,7	3961,5	4261,52	1958,03	48,87
Сельское хозяйство	1236,5	1166,5	1538,3	1368,9	1624,2	1399,2	1199,49	1067,91	86,36
Лесная промышленность	754	697,9	874,9	783,2	730,9	889,9	400,56	487,86	64,7
Целлюлозно-бумажная промышленность	396,3	348,3	526,2	490,8	222,9	298,3	368,94	521,78	131,7



Рис. 2. Удельное образование отходов на территории Вологодской области за период 2000 – 2012 гг. [1, с. 122-124].

Прежде всего, это реализация принципа наилучших доступных технологий, согласно которому нормирование негативного воздействия на окружающую среду должно основываться на базе технологий, отвечающих последним экономически доступным достижениям науки при минимальном уровне воздействия на экосистемы. В Российской Федерации ещё только

осуществляется разработка нормативно-правовой базы для перехода на нормирование негативного воздействия на окружающую среду с использованием принципа наилучших доступных технологий. На наш взгляд, его более полная реализация будет способствовать решению значительной части экологических проблем как в регионах, так и в стране в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2012 году [Текст] // Правительство Вологодской области. – Вологда: Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области, 2013. – 260 с.
2. Зеркалов, Д.В. Экологические проблемы устойчивого развития [Текст]: монография / Д.В. Зеркалов. – Киев: Основа, 2012. – 536 с.
3. Кичигин, А.Н. Северо-Европейский газопровод: влияние на окружающую среду [Текст] / А.Н. Кичигин, М.М. Поляков // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. – 2005. – № 29. – С. 45-51.
4. Комплексный территориальный кадастр природных ресурсов Вологодской области [Текст] // Правительство Вологодской области. – Вологда: Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области, 2011. – Выпуск 16. – 240 с.
5. Кривов, В.Д. Экологические аспекты устойчивого развития / аналитический доклад // Аналитический вестник. – 2012. – № 12 (455). – 107 с.
6. Ландман, Ю.Р. Обращение с отходами на территории муниципальных образований Вологодской области [Текст] / Ю.Р. Ландман, М.М. Поляков, Е.А. Куликова // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. – 2003. – № 21. – С. 38-48.
7. Поляков, М.М. Проблемы управления водопользованием [Текст] / М.М. Поляков; под ред. заместителя директора ВНКЦ ЦЭМИ РАН по научной работе к.э.н. М.Ф. Сычева. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2002. – 236 с.

8. Ребрик, И.И. Наилучшие доступные технологии: планы и реальность. Концепция перехода к нормированию негативного воздействия на окружающую среду на основе наилучших доступных технологий [Электронный ресурс] / И.И. Ребрик, А.Ю. Кочешков, И.А. Борисовская. – Режим доступа: <http://ineca.ru/?dr=bulletin/arhiv/0134/&pg=010>
9. Рюмина, Е.В. Анализ влияния фактора природных ресурсов на уровень экономического развития регионов России [Текст] / Е.В. Рюмина, А.М. Аникина // Проблемы прогнозирования. – 2007. – № 5. – С. 106-126.
10. Сближение с политикой ЕС по интегрированному предотвращению загрязнения и контролю. Краткий путеводитель для стран-партнёров, сопредельных с ЕС, и России [Текст]. – Люксембург: Европейское Сообщество, 2007. – 25 с.
11. Состояние окружающей среды в Вологодской области в 2012 году [Текст]: стат. сборник. – Вологда: Вологдастат, 2013. – 74 с.
12. Статистический ежегодник Вологодской области – 2011 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vologdastat.ru/bgd/egagodnik/main.htm>
13. Технологии экологического развития. Проект реализации технологической платформы [Текст]. – М., 2011. – 85 с.
14. Усачев, П.А. Проблемы обеспечения экологической безопасности населения г. Вологды (пре-принт) / П.А. Усачев, М.М. Поляков, В.Н. Корнилов. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 1996. – С. 33.