

The III d MILLENNIUM - THE NEW WORLD

INTERNATIONAL



FORUM

2008

2 - 5
December
Moscow

Академия наук о Земле

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ФОРУМ**

по проблемам науки, техники и
образования

2 - 5 Декабря 2008, Москва, Россия



Science Academy of Earth

**INTERNATIONAL
FORUM**

on problems of science, technology
and education

2 - 5 December 2008, Moscow, Russia

III ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ - НОВЫЙ МИР

**ТРУДЫ
МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА
ПО ПРОБЛЕМАМ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

*Под редакцией
В.А. Малинникова, В.В. Вишневого*

(Том 3)

**Москва
2008**

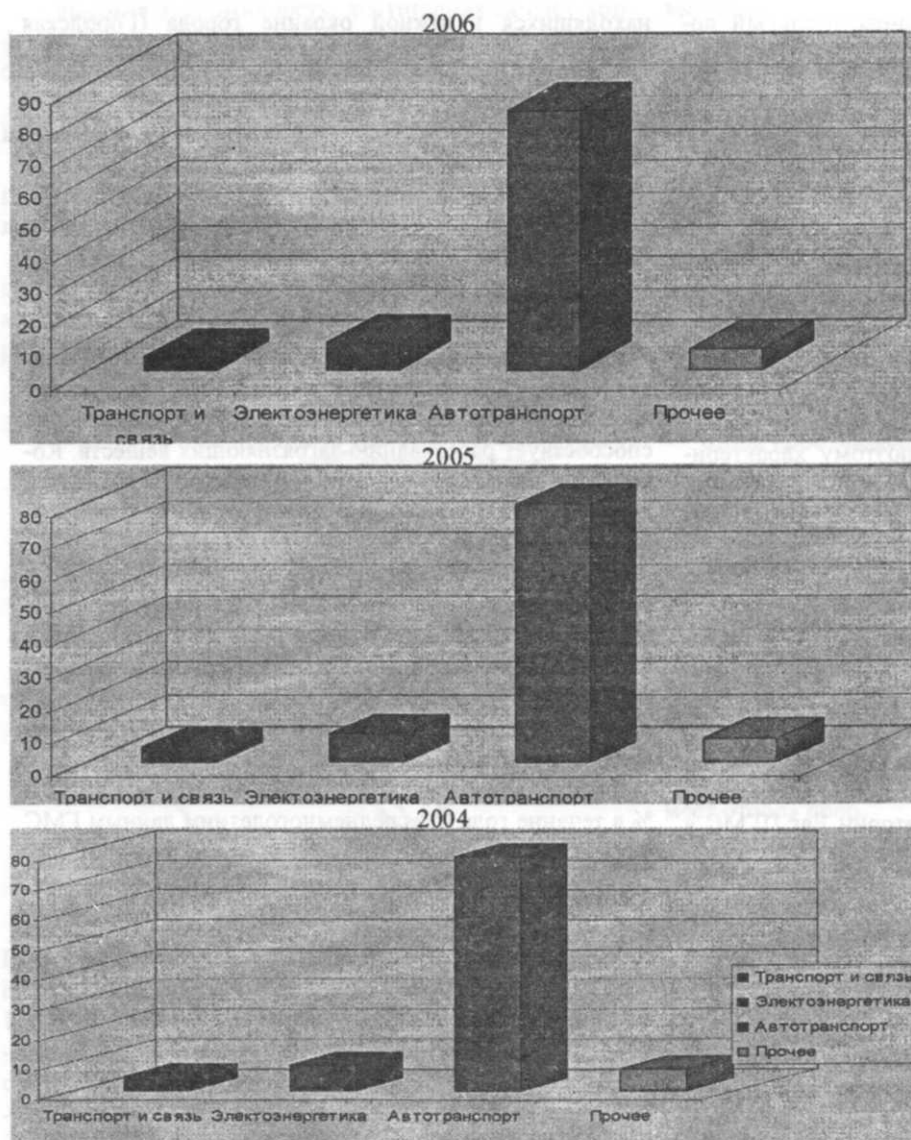


Рис. 2 Процентное соотношение промышленных выбросов в городе Махачкала в 2004-2006 гг (по данным ежегодных отчетов Ростехнадзора по РД).

Основываясь на результатах исследований можно утверждать, что на формирование полей загрязнения в приземном слое атмосферы города Махачкала влияние оказывают не только антропогенные, но и природно-климатические факторы - количество солнечных дней, преобладающее северо-западное и юго-восточное направление ветров, влажность воздуха, рельеф местности, количество выпавших осадков. Потому для эффективной защиты атмосферного воздуха, разумной градостроительной политики и планирования развития промышленности следует учитывать воздействие комплекса всех этих факторов, а также проводить регулярные наблюдения за качеством атмосферы на стационарных и маршрутных постах.

ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭКСЕРГИИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.

Гриванова С.М., Гриванов И.Ю.

690990 Приморский край г. Владивосток, ул. Гоголя, 41, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, т. (4232) 40-40-37, E-mail: svetlana.grivanova@vvsu.ru

Исследование процессов выбросов вредных веществ в атмосферу до настоящего времени проводится посредством составления материального и энергетического баланса. Энергетические параметры, характерные для процессов поступления вредных выбросов в

атмосферу, влияют на атмосферные процессы диффузии и турбулентности. При энергетическом балансе все виды энергии рассматриваются без учета различия их качества.

Однако, практическая пригодность потоков энергии, поступающих с вредными выбросами в атмосферу, различна и имеет меньшую величину, чем ближе температура источника выброса к температуре окружающей среды. Положение о практической непригодности тепла, черпаемого из окружающей среды, вытекает из II закона термодинамики.

По нему вводится *общий показатель* качества различных видов энергии - *эксергия*. Определяющее влияние окружающей среды на протекание процессов самоочищения атмосферы от промышленных вредных выбросов принадлежит эксергии атмосферы.

Все процессы самоочищения происходят в окружающей среде, "навязываемые" природой, причем эта среда выполняет функции источника даровой энергии и даровых веществ. Поэтому нулевой уровень общего показателя качества различных видов энергии должен определяться условием термодинамического равновесия со всеобщими компонентами окружающей среды, которое наступает после полного рассеивания вредных веществ в атмосфере. Эксергия материи является максимальной способностью этой материи к совершению работы в таком процессе, конечное состояние которого определяется условиями термодинамического равновесия с окружающей средой.

Полное термодинамическое равновесие в природе вообще не встречается. В связи с этим в окружающей среде материя не выступает в состоянии, эксергия которого абсолютно равна нулю. Следует обратить внимание на то, что для оценки пригодности недостаточно знать общее количество эксергии рассматриваемого термодинамического агента.

Важным параметром, оказывающим влияние на практическое использование эксергии, является отношение величины эксергии к объему термодинамического агента. Эту величину можно назвать концентрацией эксергии. Чем больше концентрация эксергии, характеризующая данный термодинамический агент, тем благоприятнее возможности использования этого агента. Обычно рассматриваемое вещество имеет химический состав, отличающийся от состава распространенных компонентов окружающей среды.

Эта разница может заключаться в виде химических веществ и в их концентрации. Эксергия, возникающая из-за разности составов, представляет собой химическую эксергию, которая определяется для веществ с параметрами T_0, P_0 .

Закона сохранения эксергии не существует, эксергетический баланс составляется искусственно, учитывая в нем внутренние потери эксергии из-за необратимости процессов, происходящих в пределах выделенной системы. Эксергетический баланс составляется обычно при условии, что во время проведения исследования параметры окружающей среды не изменяются. Изменение параметров окружающей среды может быть причиной увеличения или уменьшения эксергии, не являющихся следствием внутренних изменений в рассматриваемой системе. Уравнение эксергетического баланса, применяемое к процессу, происходящему в изменяющейся окружающей среде, имеет следующий вид:

$$\int_p^k E_1 \cdot d\tau = \delta E_{от} + \int_p^k E_2 d\tau - \int_p^k \frac{T - T_0}{T} \cdot Q \cdot d\tau + L + \int \delta E d\tau - \delta E_{от}$$

где E_1 , E_2 - расходы эксергии потоков вещества, поступающего в систему и отводимого из нее; $\delta E_{от}$ - увеличение эксергии в результате изменения параметров окружающей среды; Q - тепло, поступающее в систему из вне системы; T - абсолютная температура источника ценного тепла. Эту величину проще определить путем составления эксергетического баланса.

Процессы, происходящие в изменяющейся окружающей среде, должны строиться так, чтобы происходящие мгновенные увеличения значения $\delta E_{от}$ немедленно использовались. Качество использования этих величин зависит, в частности, и от точности предвидения изменений параметров окружающей среды. Вопрос использования положительных изменений значения $\delta E_{от}$ тесно связан с проблемой использования естественных ресурсов.

Естественные ресурсы, имеющиеся в окружающей среде, характеризуются переменной эксергией, что имеет место при смешении выбросов вредных веществ с атмосферой. Но изменения параметров окружающей среды могут привести к относительно большим изменениям низкокачественных естественных ресурсов, это касается непосредственно атмосферного воздуха. Снижение эксергии атмосферного воздуха приводит к снижению эффективности процесса самоочищения атмосферы. Процесс ассимиляции вредных веществ затрудняется и в результате имеет место накопление вредных веществ в атмосфере.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ПРИМЕРЕ Г. ВЛАДИВОСТОКА.

Гриванова С.М., Гриванов И.Ю., Крусь Я.П.

690990 Приморский край, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, т. (4232) 40-40-37, E-mail: yana_krus.85@mail.ru

Владивосток столица Приморского края и по численности населения 580,8 тыс. человек самый большой город в крае.

В городе ежедневно образуется примерно 400 тыс. м³ сточных вод. При этом Владивосток на сегодняшний день, практически, не имеет необходимых по мощности очистных сооружений сточных вод. Подвергается очистке около 18700 м³ сточных вод из указанного объема. Все остальные стоки сбрасываются без очистки в Амурский залив и бухту Золотой Рог. Городу необходимы дополнительные очистные сооружения биологической очистки. В связи с этим ОАО «Приморгражданпроект» были разработаны 2 варианта проекта «Реконструкция и

развитие систем водоснабжения и канализации в г. Владивостоке Приморского края. Проект организации строительства (объекты канализации)». Проектами решается система водоотведения Центрального планировочного района г. Владивостока. Планируется строительство новых очистных сооружений биологической очистки производительностью 160 тысяч куб. м. в сутки.

В первом варианте проекта площадка очистных сооружений канализации состояла из следующих зданий и сооружений:

- приемная камера;
- здание решеток;
- песколовки;
- водоизмерительный лоток Вентури;
- отстойники канализационные радиальные первичные;
- насосная станция сырого осадка;
- блок емкостей;
- насосно-воздуходувная станция;
- корпус обезвоживания осадка;
- резервные емкости для осадка;
- хлораторная;
- резервуар метантенков объемом 4000 м³;
- насосная станция метантенков;
- газгольдер мокрый вместимостью 600 м³;
- пункт управления газгольдером;
- башня обслуживания для резервуаров метантенков;
- газосборный пункт метантенков;
- инжекторная метантенков;
- газовая свеча;
- пункт управления газовой свечой;
- канализационная насосная станция;
- площадка для осадка;
- бункеры для песка;
- резервуар технической воды емкостью 100 м³;
- резервуар осадка емкостью 100 м³.

Учитывая данные сооружения, проблематичным оставался вопрос обработки осадка. В связи с этим была разработана новая технология обработки осадка и разработан второй вариант проекта, в котором эта технология и была предложена, что повлекло изменение в конструкции сооружений и ликвидацию ряда сооружений.

Предлагая новую технологию очистки сточных вод, исключены следующие сооружения: хлораторная, контактные резервуары, метантенки, насосная станция метантенков, инжекторная метантенков, газосборный пункт метантенков, газгольдеры мокрые, газовая свеча. Технологический процесс обработки осадка будет производиться в закрытом помещении.

Очистные сооружения, обеспечивая очистку сточных вод, гарантируют экологическую безопасность водного бассейна, но в то же время они являются источниками загрязнения атмосферного воздуха.

С поверхности каждого блока очистных сооружений в атмосферный воздух поступают специфические вредные вещества. Выполнен мониторинг загрязнения атмосферного воздуха выбросами вредных веществ от двух предложенных вариантов проектов очистных сооружений.

Применяя первоначальную технологию очистки сточных вод было учтено 32 источника, выбрасывающие 21 загрязняющее вредное вещество и валовый выброс которых составил 248 т/год.

Перечень вредных веществ, поступающих в атмосферу, и их количественные характеристики приведены в таблице – см. табл. 1.

Табл. 1. Перечень загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферный воздух от проектируемых очистных сооружений (вариант 1)

Наименование вещества	Использ. критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5
Железа оксид	ПДК с/с	0,0400000	3	0,0052400
Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0004510
Азота диоксид	ПДК м/р	0,0850000	2	8,3967910
Аммиак	ПДК м/р	0,2000000	4	1,9935250
Азота оксид	ПДК м/р	0,4000000	3	1,7440000
Кислота серная по молекуле H ₂ SO ₄	ПДК м/р	0,3000000	2	0,0000110
Сажа	ПДК м/р	0,1500000	3	0,0012370
Серы диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	119,6865810
Сероводород	ПДК м/р	0,0080000	2	0,062842
Углерода оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	73,5133750
Фтористый водород	ПДК м/р	0,0200000	2	0,0003670
Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	0,0016170
Хлор	ПДК м/р	0,1000000	2	0,3340450
Метан	ОБУВ	50,0000000	0	42,7426670
Бензол	ПДК м/р	0,3000000	2	0,0001600
Метилмеркаптан	ПДК м/р	0,0000090	2	0,0002850
Этилмеркаптан (этантиол)	ОБУВ	0,0000300	0	0,0002660
Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,0000000	4	0,0594030
Керосин	ОБУВ	1,2000000	0	0,0366610
Углеводороды	ПДК м/р	1,0000000	4	0,0102800
Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3000000	3	0,0006860
Всего веществ: 21				248,5904900
В том числе твердых: 11				2,3966600
Жидких/газообразных: 10				246,1938300

Применяя новую технологию обработки осадка, которая производится в закрытом помещении, повлекло и изменение количества конкретных блоков очистных сооружений. По новой технологии очистки сточных вод учтено 16 источников выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, выбрасывающие 14 загрязняющих веществ. Применение новой технологии обработки иловых осадков позволяют сократить выбросы вредных веществ до 40,609 т/год. Внедрение современных технологических процессов позволяет резко сократить не только материальные затраты, но и уменьшить антропогенную нагрузку на атмосферный воздух. Перечень вредных веществ, поступающих в атмосферу и их количественные характеристики приведены в таблице (табл. 2).

Строительство новых очистных сооружений сточных вод производительностью 160 тыс.м³ /сутки

улучшит экологическую ситуацию водных акваторий Владивостока, но далеко не решит окончательно данную проблему. Городу требуется дополнительно разрабатывать очистные сооружения сточных вод производительностью до 250 тыс.м³./сутки.

ПРОГНОЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В Г. ВЛАДИВОСТОКЕ.

Гриванова С.М., Гриванов И.Ю., Крусь Я.П.

690990 Приморский край г. Владивосток, ул. Гоголя, 41
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, т. (4232) 40-40-37, E-mail: yana.krus.85@mail.ru

Табл. 2. Перечень загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферный воздух от проектируемых очистных сооружений (вариант 2)

Наименование вещества	Использ. Критерий	Значение критерия, г/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2000000	3	1,463401
Аммиак	ПДК м/р	0,2000000	4	0,982680
Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4000000	3	0,267079
Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,1500000	3	0,000051
Сера диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	11,693449
Сероводород	ПДК м/р	0,0080000	2	0,074269
Углерод оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	10,585732
Метан	ОБУВ	50,0000000	0	15,504220
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000010	1	0,000009
Метантиол (Метилмеркаптан)	ПДК м/р	0,0001000	4	0,000168
Этантиол (Этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,0000500	3	0,000089
Керосин	ОБУВ	1,2000000	0	0,000162
Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,0000000	4	0,002872
Мазутная зола электростанций	ПДК с/с	0,0020000	2	0,035100
Всего веществ: 14				40,609281
в том числе твердых: 1				0,000051
жидких/газообразных: 13				40,609230

Владивосток столица Приморского края и по численности населения 580,8 тыс. человек самый большой город в крае.

биологической очистки. Все остальные сточные воды сбрасываются без очистки в Амурский залив и бухту Золотой Рог, что наносит серьезный ущерб морской флоре и фауне. Городу необходимы дополнительные очистные сооружения биологической очистки.

Табл. 1. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (период строительства).

Наименование вещества	Использ. критерий	Значение критерия, мг/м3	Класс опасности	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5
Железа оксид	ПДК с/с	0,0400000	3	0,0419200
Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0036080
Азота диоксид	ПДК м/р	0,0850000	2	0,0904970
Сажа	ПДК м/р	0,1500000	3	0,0063770
Серы диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	0,0082030
Углерода оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	0,3531520
Фтористый водород	ПДК м/р	0,0200000	2	0,0029400
Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	0,0129360
Керосин	ОБУВ	1,2000000	0	0,0390120
Углеводороды	ПДК м/р	1,0000000	4	0,0057630
Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3000000	3	0,0054880
Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,5000000	3	4,3426560
Всего веществ: 12				4,9125520
В том числе твердых: 6				4,4129850
Жидких/газообразных: 6				0,4995670

В городе ежедневно образуется примерно 400 тыс. м3 сточных вод. Подвергается очистки 18700м3 сточных вод на существующих трех очистных сооружениях

с землеройными работами, необходимостью ведения сварочных работ и использованием дорожной техники.

Табл. 2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (вместе со Спецзаводом №1).

Наименование вещества	Использ. критерий	Значение критерия, мг/м3	Класс опасности	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5
Железа оксид	ПДК с/с	0,0400000	3	0,2101400
Кальция оксид (не гашен.известь)	ОБУВ	0,3000000	0	5,0840000
Кадмия оксид	ПДК с/с	0,0003000	1	0,0000000
Магния оксид	ПДК м/р	0,4000000	3	0,0063000
Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0126560
Меди оксид (в пересчете на медь)	ПДК с/с	0,0020000	2	0,1003000
Никеля оксид	ПДК с/с	0,0010000	2	0,0605000
Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,0010000	1	0,080101
Хром шестивалентный	ПДК м/р	0,0015000	1	0,0063000
Цинка оксид	ПДК с/с	0,0500000	3	0,1123000
Азота диоксид	ПДК м/р	0,0850000	2	23,1585700
Аммиак	ПДК м/р	0,2000000	4	1,8766250
Азота оксид	ПДК м/р	0,4000000	3	4,1464000
Водород хлористый	ПДК м/р	0,2000000	2	0,0000000
Сажа	ПДК м/р	0,1500000	3	0,0094040
Серы диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	213,3508380
Сероводород	ПДК м/р	0,0080000	2	0,052076
Углерода оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	108,2834150
Фтористый водород	ПДК м/р	0,0200000	2	0,0004270
Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	0,0016170
Хлор	ПДК м/р	0,1000000	2	0,2245450
Метан	ОБУВ	50,0000000	0	36,3188330
Бензол	ПДК м/р	0,3000000	2	0,0000800
Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000010	1	0,0000040
Фенол	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0107000
Формальдегид	ПДК м/р	0,0350000	2	0,0025230
Метилмеркаптан	ПДК м/р	0,0000090	2	0,0001940
Этилмеркаптан (этантиол)	ОБУВ	0,0000300	0	0,000257
Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,0000000	4	0,0039390
Керосин	ОБУВ	1,2000000	0	0,0332410
Углеводороды	ПДК м/р	1,0000000	4	1,0859400
Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,5000000	3	433,3994300
Мазутная зола электростанций	ПДК с/с	0,0020000	2	0,2127000
Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3000000	3	0,0006860
Всего веществ: 34				827,8450410
В том числе твердых: 24				441,4150440
Жидких/газообразных: 10				386,4299970

ОАО «Приморгражданпроект» разработал проект «Реконструкция и развитие систем водоснабжения и канализации в г. Владивостоке Приморского края. Проект организации строительства (объекты канализации)». Планируется строительство новых очистных сооружений биологической очистки производительностью 160 тысяч м3 в сутки. В процессе строительства и эксплуатации очистных сооружений в атмосферу поступают вредные вещества. С этой целью выполнена оценка загрязнения атмосферного воздуха в период строительства и эксплуатации.

Источники выбросов в период строительства носят временный характер и по окончании строительства прекращают свое существование, но определенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха будет иметь место. Строительные работы связаны с землеройными работами, необходимостью ведения сварочных работ и использованием дорожной техники.

При строительстве очистных сооружений оказалось необходимо строительство подъездной дороги.

Площадка очистных сооружений канализации расположена в 300м юго-западнее мусоросжигательного завода.

Особенность сложившейся ситуации является то, что санитарно защитная зона мусоросжигательного завода полностью перекрывает площадку строительства очистных сооружений. Следовательно, загрязнение атмосферного воздуха будет учитываться выбросами не только от строительства и эксплуатации очистных сооружений, но и с учетом выбросов вредных веществ от мусоросжигательного завода. Выполнена оценка загрязнения атмосферного воздуха только источниками, имеющими место в период строительства.

Количественные характеристики выбросов приведены в табл. 1. На период эксплуатации учтено 5 промышленных площадок. Учтено 70 источников выбросов вредных веществ от учтенных 5 промышленных площадок.

Выполнена оценка на загрязнение атмосферного воздуха источниками выбросов станции очистки сточных вод и базы эксплуатации, а также выполнена

оценка загрязнения атмосферного воздуха источниками выбросов станции очистки сточных вод, базы эксплуатации с учетом влияния выбросов вредных веществ от 10 источников спецзавода (мусоросжигательного завода), выбросы которых приведены в табл. 2.

Мониторинг за выбросами вредных веществ показывает неудовлетворительную ситуацию загрязнения атмосферного воздуха. Над данной проблемой продолжают исследования по улучшению экологической ситуации в расположении двух важных для города объектов.

ОКЕАН - ЕДИНЫЙ ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ.

Авилов В.И. - акад. РАЕН, Авилова С.Д. - акад. РАЕН. Институт океанологии им. П.П. Шишова РАН.

Мировой океан относится к одному из немногих уникальных природных образований на планете Земля. Он многолик в восприятиях - вызывает неподдельный интерес, восхищение, будоражит воображение бездной и мощью. Для его обитателей - это дом родной с пищей и защитой, хотя в масштабах планеты он представляет всего лишь тонкую поверхностную пленку воды.

Пытливый исследователь постоянно имеет в виду, что водная гладь океанов, занимая приблизительно 71% поверхности планеты, до сих пор скрывает многие события своей внутренней жизни. И немудрено - тысячелетиями человек «ходил за три моря», ловил рыбу, а изучать начал лишь три века назад. Основные этапы развития науки об океане связаны с появлением новых методов исследования.

В 70-е годы 20 века отмечен определенный рубеж океанологической науки, который достигнут благодаря предшествовавшему бурному развитию морской техники и методологии. Была издана десятитомная монография «Океанология», где по словам главного редактора академика РАН А.С. Мониной изложена «накопленная в мире сумма знаний по главным перспективным проблемам океанологии на уровне 1976 г.». В монографии представлены расширенные сведения о распределении органического вещества (ОВ) в водной массе океанов.

В результате была сформулирована генеральная схема образования и трансформации ОВ в океане. Главным продуцентом ОВ является фитопланктон. В эвфотической зоне, поверхностном 0-200 м слое воды, благодаря фотосинтетической деятельности фитопланктона, создается первичная продукция в океане, которая проходит сложный путь утилизации в трофических цепях. Остатки организмов (детрит) опускаются в неосвещенные глубины, где поедаются детритоедомы, а те в свою очередь становятся добычей хищников. Соответственно преобразование ОВ в промежуточных и глубинных водах протекает с небольшой скоростью, бактериальная активность очень низка и окисление органического вещества крайне замедлено.

Иные представления выдвинуты авторами на базе собственных данных, полученных с использованием новой, разработанной технологии. В начале 70-х годов нами создана и апробирована комплексная методология биохимических определений в морской среде и газометрии по замкнутому циклу с применением новых пробоотборников компенсационного типа. Эта технология газобиохимических исследований в едином формате впервые применена в 22-ом рейсе НИС «Академик Курчатов», 1976 год. В данной экспедиции использовали более 20 современных биохимических методов.

Применен АТФ-метод, измерена различная ферментная активность: липолитическая, амилолитическая, про-

теолитическая и щелочной фосфоэстеразы; получены концентрации белка, углеводов и фосфора, а также до девяти газовых компонентов.

Исследованы две формы органического вещества - растворенная и взвешенная. Изучено «активное живое вещество», его характеризует количественный показатель - биомасса активных живых микроорганизмов (БАЖМ), измеряемая по АТФ.

Неожиданные данные получены на отдельных горизонтах от 500 до 4900 м в промежуточных и глубинных водах в Красном море и Индийском океане. АТФ (БАЖМ) в водах указанных горизонтов содержится в повышенных количествах по сравнению с окружающими водами, а иногда, что совсем непривычно, - выше, чем в фотической зоне, и его концентрация колеблется от 10 (2,5) до 60 нг/л (15 мкгС/л). Ещё более не вписывалось в общепринятые рамки найденное соотношение БАЖМ и взвешенного органического углерода на выделенных горизонтах - до 80%, то есть в глубине вод обнаружена необычайно высокая доля активного живого вещества во взвеси.

Аналогичная картина наблюдалась в распределении белка, содержание которого было измерено в пределах 0,8-3,0 мкг/л, а доля белка от взвешенного Сорг также высока - до 20%.

Результаты ферментативного анализа продемонстрировали хорошее физиологическое состояние развивающегося здесь сообщества микроорганизмов, и подтвердили образование активного живого вещества в глубинах океана, которое спустя много лет было зарегистрировано как открытие «Явление образования органического вещества в промежуточных и глубинных водах Мирового океана», диплом № 92 (1997 г).

Теперь Мировой океан можно определить как единую глобальную экосистему. Единая в том смысле, что водная масса повсеместно населена живыми организмами, они находятся во взаимодействии и взаимосвязи с единой средой обитания - водой. Эти взаимодействия сопровождаются идентичными процессами, в частности - образованием биомассы активных живых организмов, создающим собственную первичную продукцию.

Более того, океан следует рассматривать как единый, живой организм. С биохимических позиций он подходит под ряд соответствующих критериев. Океану присущ определенный уровень структурной организации.

Во-первых, его тело состоит из воды и заключено в конкретных границах и может быть обнаружено по этому признаку в пределах геосферы планеты. По аналогии - любой живой организм, вплоть до человека в основном содержит воду.

Во-вторых, в нем прослеживаются ступени иерархической организации - элементный состав, простые органические соединения, макромолекулы, простейшие микроорганизмы и далее - живые организмы по известной трофической (пищевой) цепи.

Другой важный признак - способность к эффективно преобразованию и использованию энергии. Общепризнано потребление и преобразование океаном солнечной энергии в зоне фотосинтеза. Нами показано образование ОВ и во всех других контактных зонах на поступающих в тело океана потоках вещества и энергии. То - есть через образование ОВ (активного живого вещества), океан усваивает энергии планеты и различных видов массопереноса. Соответственно необходимо учитывать использование океаном, кроме фотосинтетической, и других видов энергии: ветровой, гравитационной, вращательной, внутрипланетарной, космической и другое.