Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

Тульский государственный университет

Кафедра АОТиОС

**Контрольно-рассчетное задание**

по дисциплине «Экология»

Вариант № 8

Студент группы 662182с

Булгаков

Евгений Андреевич

Научный руководитель

канд. биологических наук

Сметанова

Виктория Анатольевна

Тула 2011

**Оценка загрязнения воздушного бассейна**

**Цель работы:**

* ознакомиться с методологией оценивания потенциальной опасности загрязнения приземного слоя атмосферы;
* рассчитать показатели, количественно характеризующие способность атмосферы к самоочищению;
* сделать заключение об особенностях хозяйственного освоения территории.

***ОВОС: цель и задачи***

Цель ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду) – выявление и оценка прямых и косвенных воздействий конкретного хозяйственного проекта на среду обитания человека, растительный и животный мир, почвы, воды, атмосферу и климат, а также на природные взаимосвязи, материальные и культурные ценности. ОВОС необходим для выявления и предупреждения негативных экономических, экологических и социальных последствий природопользования.

***Климатические факторы, способствующие накоплению и рассеиванию примесей в атмосфере:***

* скорость ветра (до 1м/с и более 6 м/с);
* количество дней с туманом;
* количество дней с дождём;

***Что называют повторяемостью метеоэлементов***

Это отношение числа случаев, входящими в данный интервал, к общему числу членов ряда; определяется в процентах от общего числа; определяется в процентах от общего числа случаев наблюдения.

***Потенциал рассеивания атмосферы и его интерпретация***

ПРА – количественный показатель состояния воздушного бассейна. Под ПРА понимается совокупность метеорологических условий, характерных для той или иной территории и способствующих как накоплению примесей в атмосфере, так и самоочищению воздуха.

***Потенциал загрязнения атмосферы и выделяемые зоны***

ПЗА показывает во сколько раз средний уровень загрязнения воздуха , обусловленный реальной повторяемостью метеорологических условий в данном районе, будет выше, чем в некотором эталонном районе.

***Для какой цели совместно применяют ПРА и ПЗА***

С помощью ПЗА определяют общую картину загрязнения атмосферы, а расчет ПРА детализирует полученное распределение с учетом местных микроклиматических особенностей.

**Качественная оценка среднегодовой способности приземной атмосферы к самоочищению для условий территории Тульской области**

Среднее годовое количество осадков – 678мм

Скорость ветра, средняя по направлением за январь / июль – 4, 4/ 3,4 м/с

Повторяемость штилей в городе Туле (январь / июль) – 5 / 10 %

С одной стороны качественная оценка подходит для «хорошей» (ветер – более 5 м/с, осадки – более 450мм, нтиль – 0-30%), но так как главным фактором считается скорость ветра, то качественная оценка получится «средней» (ветер – 3-5м/с, штили – 30-50%, осадки – 300-450м/с)

Согласно данным СНиП 23-01-99 и методике государственной санитарной службы, атмосфера в границах Тульской области в среднем за год характеризуется средней способностью к самоочищению.

**Рассчитать потенциал рассеивания атмосферы за март**

ПРА = (Рш + Рт) / (Ро + Рв)

По таблице 2:

Рш – 2 (скорость ветра до 1 м/с);

Рт – 5 (дней с туманом);

Ро – 11 (дней с осадками более 0,5 мм/сут);

Рв – 3 (скорость ветра более 6 м/с)

ПРА = (2 + 5) / (11 + 3) = 7 / 14 = 0,5

ПРА < 1 (хорошие условия)

Повторяемости метеоэлементов:

Рш = (2 / 31) \* 100% = 6,45 %

Рт = (5 / 31) \* 100% = 16,13 %

Ро = (11 / 31) \* 100% = 35,48 %

Рв = (3 / 31) \* 100% = 9,68 %

Результат расчета ПРА свидетельствует, что для ноября месяца наблюдается значительное преобладание процессов, способствующих самоочищению приземного слоя атмосферы. В целом для рассеивания примесей хорошее.

**Рассчитать потенциал загрязнения атмосферы**

Повторяемость приземных инверсий:

Рнн = 31,4 + 0,29 \* Рш

Рнн = 31,4 + 0,29 \* 6,45 = 33,27 %

Повторяемость застоев воздуха:

Рз = 0,73 \* Рш – 3,6

Рз = 0,73 \* 6,45 – 3,6 = 1,11%

Величины Р1 и Р2:

Р1 = Рнн + Рш – Рз + Рт

Р1 = 0,33 + 0,06 – 0,01 + 0,16 = 0,54

Р2 = Рз + Рт

Р2 = 0,01 + 0,16 = 0,17

Величины Ф(Z1), Ф(Z2)

Ф(Z1) = 1 – 2 \* Р1

Ф(Z1) = 1 – 2 \* 0,54 = -0,08

Так как Ф(Z1) < 0 Ф(Z1) = 0 и Z = 0

Ф(Z2) = 1 – 2 \* Р2

Ф(Z2) = 1 – 2 \* 0,17 ≈0,66 => Z = 0,649

ПЗА:

ПЗА = 2,4 *exp*[0,04 / (Z2 – Z1)2 – (0,4 \* Z1) / (Z2 – Z1)] ,

ПЗА = 2,4 *exp*[0,04 / 0,55 – (-0,03) / 0,74] =0,07 – (-0,04)

ПЗА = 2,4 *exp*(0,11) = 2,68

Так как 2, 4< ПЗА > 2,7 – умеренный уровень загрязнения (центр, юго-восток, северо-восток ЕТС, Западная Сибирь)

По результатам расчета ПЗА в ноябре сочетание метеоусловий региона обеспечивает умеренный уровень загрязнения воздуха.

В итоге можно сказать, что в Туле средняя вероятность загрязнения атмосферы в процессе хозяйственного использования территории.

**Оценка влияния загрязненных сточных вод на водные объекты и эффективность водоохранных мероприятий**

**Цель работы:** ознакомиться с методичкой расчета оценки влияния загрязненных сточных вод на водные объекты и эффективности водоохранных мероприятий.

**Задачи работы:** определить ущерб, наносимый народному хозяйству (водному объекту) вследствие поступления загрязняющих веществ, и рассчитать размер платы, эффективности капвложений в мероприятия по предотвращению (или же снижению) ущерба. Расчет ущерба произвести для случая залпового сброса загрязнений.

**Рассчет эффективности водоохранных мероприятий и определение срока окупаемости водоохранных затрат**

***Масса сброшенных загрязняющих веществ***

$$m\_{i}= V\_{i}\left(K\_{факт}^{i}- K\_{доп}^{i}\right)t^{i}×10^{-6}$$

m1 = 5070 \* (335 – 30) \* 8760 \* 10-6 = 13546

m2 = 5070 \* (10 – 3) \* 8760 \* 10-6 = 310,9

m3 = 5070 \* (12,5 – 0,5) \* 8760 \* 10-6 = 533

m4 = 1070 \* (5,3 – 0,1) \* 8760 \* 10-6 = 48,7

m5 = 1070 \* (32 – 1,0) \* 8760 \* 10-6 = 290,6

m6 = 1070 \* (54 – 0,8) \* 8760 \* 10-6 = 498,7

m7 = 1070 \* (102 – 0,1) \* 5 \* 10-6 = 0,5

m8 = 1070 \* (103 – 0,1) \* 5 \* 10-6 = 0,5

m9 = 1070 \* (320 - 30) \* 5 \* 10-6 = 1,6

Запишем массы в виде матрицы

$$\begin{matrix}13546&310,9&533\\48,7&290,6&498,7\\0,5&0,5&1,6\end{matrix}$$

Полученную матрицу перемножить на коэффициент 1,1

$$\begin{matrix}14900,6&341,99&586,3\\53,57&319,66&548,57\\0,55&0,55&1,76\end{matrix}$$

Рассчет величины эколого-экономического ущерба от загрязнения водного объекта осуществить по зависимости:

Ui = j \* δ \* M

По матрице m’ определить ущербы по массе каждого вида загрязняющих веществ и написать новую матрицу u:

$$\begin{matrix}2558433,03&58723,10&100673,57\\9198,50&54888,82&93860,33\\94,44&94,44&302,21\end{matrix}$$

Ущерб от сброса хозяйственно-бытовых стоков:

Z1 = u1 + u2 + u3 = 2717829,7

Ущерб от сброса промышленных стоков:

Z2 = u4 + u5 + u6 = 157947,65

Ущерб от смыва с полей:

Z3 = u7 + u8 + u9 = 491,09

Общий ущерб:

Z = Z1 + Z2 + Z3 = 2876268,44 (руб/год)

Суммарный годовой эффект от проведения водоохранных мероприятий:

Эi = Э1 + Э2 + У +П

У = Z; Э1 = 2400 (млн. руб.); Э2 = 4700 (млн. руб.); П = 1600 (млн. руб.);

Эi = 2400000000 + 4700000000 + 2876268,44 +1600000000 = 8702876268,44

Приведенные затраты на осуществление водоохранных мероприятий:

Пр = С + Ен \* К

Ен = 0,16; К = 580234 (млн. руб.); С = 14200 (млн. руб.)

Пр = 14200 + 580234 \* 0,16 = 107037,44 (млн. руб.)

Расчет эффективности производительности:

$$E= \frac{\sum\_{}^{}Э\_{i}}{Пр}$$

Е = 8702876268,44 / 107037440000 ≈ 0,081

Срок окупаемости водоохраняемых затрат

$$Т= \frac{1}{Е}$$

Т = 1 / 0,081 ≈12,35

По результатам расчета общий ущерб загрязнения составит 2876268,44 (руб/год) и окупится только приблизительно через 12 лет.