

Использование ролевых и имитационных игр в процессе обучения развивает активную позицию, углубляет знания приобретаемые в рамках экологического образования, способствует росту заинтересованности.

Мегаэкология понимается как, тип мышления и деятельности людей в области рационального природопользования и экологического программирования. Для решения глобальных проблем необходимо ввести «инновационное обучение», которое основано на предвидении и активном участии людей в создании своего общества.

Экологическое образование школьников и профессиональная экологическая подготовка будущих специалистов, занимает важнейшее место и играет особую роль в процессе формирования экологического сознания и экологической культуры. Специфика объекта экологии рассматривает явления и одновременно включает различные уровни организма материи, делая ее проблематику принципиально междисциплинарной. Её реализация возможна через курсы биоэкологии, геоэкологии, глобальной экологии, экологии человека, урбоэкологии, природопользования и т. п. Каждый из перечисленных курсов должен иметь свои содержательные особенности.

Таким образом, экологическое образование и воспитание обучающихся заключается в изучении окружающей среды, решении ее проблем, что определяет естественные жизненные проявления людей о ее органической необходимости.

Литература.

1. Колесников С. И. Экология. Учебное пособие. Изд-во Академцентр. – Ростов-на-Дону, 2010.
2. Колыванова Л. А., Носова Т. М. Социализация в процессе профессиональной подготовки студентов с ограниченными возможностями здоровья по зрению. Самарский научный вестник. 2014. № 2 (7).
3. Колыванова Л. А. Мотивация в формировании культуры безопасности жизнедеятельности студентов медицинского колледжа. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 2–6.
4. Колыванова Л. А., Носова Т. М. Инклюзивное биоэкологическое образование в аспекте модернизации профессиональной подготовки студентов колледжа. В сборнике: Модернизация естественнонаучного образования: методика преподавания и практическое применение сборник статей IV Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию естественно-географического факультета ФГБОУ ВПО ПГСГА. 2014. .
5. Криксунов Е. А.; Пасечник В. В.; Экология 10 (11) класс. – М.; Дрофа, 2011.
6. Макарова Л. П. Организация экспериментальной работы в образовательном учреждении. Издательство «Учитель», – Волгоград, 2014.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Е.Ю. Санникова, преподаватель ВКК, Д.Е. Заруцкая, преподаватель ИКК
ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж», г. Челябинск
454048, г. Челябинск, ул. Курчатова, 7, тел.729-80-97
E-mail:phoenix-0991@mail.ru*

Аннотация: Человек, как главный элемент составных частей жизненного потока, может существовать только во взаимодействии и постоянстве с природой и окружающей экологией. Математические расчеты способствуют сохранению экологического баланса, путем своевременного анализа имеющихся природных ресурсов. В статье представлены математические расчеты степени загрязнения окружающей среды пластиковыми бутылками и загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом; расчет площади, вырубаемой под производство учебников. Также представлен расчет эффективности работы очистительных сооружений локомотивного депо и предложены пути решения экологических проблем.

Abstract: Man, as the main element of the components of the life-flow, can exist only in interaction and constancy with nature and the surrounding ecology. Mathematical calculations contribute to the preservation of the ecological balance, through the timely analysis of available natural resources. The article presents mathematical calculations of the degree of pollution of the environment by plastic bottles and air pollution by motor vehicles. The article presents calculation of the area cut for the production of textbooks

and the efficiency of the cleaning facilities of the locomotive depot, as well as ways of solving environmental problems.

В связи с тем, что 2017 год объявлен годом экологии, особо пристальное внимание уделяется проблемам, связанным с загрязнением окружающей среды и поиску возможных путей их решения. Вместе с тем, к вопросам окружающей среды необходимо привлекать подрастающее поколение и через научно-исследовательскую деятельность и интегрированные аудиторные занятия обращать их внимание на существующие проблемы.

Лес является не просто скоплением деревьев, а сложной экосистемой, объединяющей растения, животных, грибы, микроорганизмы и воздействующей на климат, состояние питьевой воды, чистоту воздуха. Благодаря фотосинтезу леса производят кислород для дыхания, поглощая при этом углекислый газ. Деревья защищают воздух от ядовитых газов, копоти и других загрязнений, шума. Фитонциды, вырабатываемые большинством хвойных растений, уничтожают болезнетворные микроорганизмы. Накопление мусора в лесной зоне и как следствие, отравление почвы – экологическая проблема.

Ежегодно каждый человек в развитом государстве выбрасывает 10 килограммов мусора. На каждого жителя Российского города ежегодно приходится 100-400 килограммов мусора.

Большую часть мусора составляют предметы из пластмассы (70%), на втором месте стеклянные и жестяные предметы (25%), и на третьем месте деревянные и бумажные (5%).

С помощью несложных математических расчетов можно подсчитать количество пластиковых бутылок, выброшенных одной семьей из трех человек за год.

В среднем одна семья выбрасывает 57 бутылок.

За 10 лет: $36 \text{ бутылок} \cdot 10 = 360 \text{ бутылок}$; За 50 лет: $36 \text{ бутылок} \cdot 50 = 1800 \text{ бутылок}$.

В городе Москва проживает около 1,5 миллионов семей:

$1500000 \cdot 57 = 85500000$ бутылок в год

Какую площадь займут 85500000 бутылок, если их сложить в ряд?

Учитывая, что диаметр одной пластиковой бутылки равен 9 сантиметрам, а ее длина – 32 сантиметрам, то площадь, занимаемая одной бутылкой составит 288 кв. см.

Площадь, занимаемая 85500000 пластиковыми бутылками составит

$288 \text{ кв. см.} \cdot 85500000 \text{ шт.} = 24624000000 \text{ (кв. см.)} = 24624000 \text{ (кв. км.)}$.

Стандартный учебник имеет размер 16x21 сантиметр и количество страниц в нем приблизительно равно 284.

Размеры одной страницы учебника 16 сантиметров на 21 сантиметр, то есть, площадь одной страницы равна $16 \cdot 21 = 336 \text{ (кв. см.)}$;

В учебнике 284 страницы или 142 листа, значит площадь всех листов учебника $336 \cdot 142 = 47712 \text{ (кв. см.)}$;

На весь тираж в 75 000 экземпляров требуется $47712 \cdot 75000 = 3578400000 \text{ (кв. см.)}$. Площадь тиража учебника в квадратных метрах равна $3578400000 : 10000 = 357840 \text{ кв. м.}$;

Площадь вырубленного леса в кв. м равна $357840 \cdot 2,5 = 894600 \text{ (кв. м.)}$;

Площадь вырубленного леса в гектарах равна $894600 : 10000 = 89,46 \text{ (га.)}$;

Атмосфера защищает Землю от перегревания, ультрафиолетового излучения и космического пространства, в атмосфере формируется климат, погода, содержится кислород, который жизненно необходим для людей, животных и растений.

В результате деятельности человека в воздухе распространяются ядовитые газы, едкий дым, частицы копоти и пепла, возникают озоновые дыры в атмосфере, происходит таяние льдов.

С помощью математического анализа Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) подсчитала, что за 2014 год, загрязненный атмосферный воздух унес жизни примерно 3,7 миллионов человек. Общее количество смертей, связанных с воздействием загрязненного воздуха, как в помещениях, так и в атмосфере, достигает 7 миллионов в год. По данным Международного агентства по изучению рака ВОЗ, загрязнение воздуха является главной причиной возникновения онкологических заболеваний.

Имея следующие данные по составу транспортного потока (Таблица 1) можно определить концентрацию загрязнения атмосферного воздуха CO , C_nH_m , NO_x на различном расстоянии от автомобильной дороги на расчетном поперечнике:

Таблица 1

Состав транспортного потока			
Тип автомобилей	Содержание в потоке, %	Интенсивность, авт./час	Средний эксплуатационный расход топлива, л/км
Легковые	40	75	0,11
Малые грузовые карбюраторные	5	10	0,16
Грузовые карбюраторные	30	60	0,33
Грузовые дизельные	20	35	0,34
Автобусы карбюраторные	5	10	0,37

Интенсивность движения $N=190$ авт./ч; Средняя скорость потока движения – 60 км/ч.,
Скорость господствующего ветра – 3 м/с.; Угол направления ветра к оси трассы – 30°.

Автомобильная дорога на рассматриваемом участке проходит в границах населенного пункта; застройка находится на расстоянии 20 м от кромки проезжей части дороги.

Данные по фоновой концентрации отсутствуют.

Удельная эмиссия загрязняющих веществ по компонентам будет составлять:

для оксида углерода:

$$1. q_{CO} = 2,06 \cdot 10^{-4} \cdot 0,1 \cdot (0,11 \cdot 75 \cdot 0,6 + 0,16 \cdot 10 \cdot 0,6 + 0,33 \cdot 60 \cdot 0,6 + 0,34 \cdot 35 \cdot 0,14 + 0,37 \cdot 10 \cdot 0,6) = 0,0004$$

г/м·с

для углеводородов:

$$2. q_{C_nH_m} = 2,06 \cdot 10^{-4} \cdot 0,1 \cdot (0,11 \cdot 75 \cdot 0,12 + 0,16 \cdot 10 \cdot 0,12 + 0,33 \cdot 60 \cdot 0,12 + 0,34 \cdot 35 \cdot 0,037 + 0,37 \cdot 10 \cdot 0,12) = 0,00009$$

для оксидов азота:

$$3. q_{NO_x} = 2,06 \cdot 10^{-4} \cdot 0,1 \cdot (0,11 \cdot 75 \cdot 0,06 + 0,16 \cdot 10 \cdot 0,06 + 0,33 \cdot 60 \cdot 0,06 + 0,34 \cdot 35 \cdot 0,015 + 0,37 \cdot 10 \cdot 0,06) = 0,0000448$$

Концентрация загрязнений атмосферного воздуха различными компонентами в зависимости от расстояния от дороги. На расстоянии 20 м от кромки проезжей части, где в данном примере принята граница застройки, концентрация загрязнения составит:

для оксида углерода:

$$2.1. C_{CO}^{20} = \frac{2 \cdot 0,0004}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma \cdot V \cdot \sin \varphi} = \frac{0,0008}{\sqrt{2 \cdot 3,14} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 0,5} = 0,00011 \text{ г/м}^3 \text{ или } 0,11 \text{ мг/м}^3;$$

для углеводородов:

$$2.2. C_{C_nH_m}^{20} = \frac{2 \cdot 0,00009}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma \cdot V \cdot \sin \varphi} = \frac{0,00018}{\sqrt{2 \cdot 3,14} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 0,5} = 0,000024 \text{ г/м}^3 \text{ или } 0,024 \text{ мг/м}^3;$$

для оксидов азота:

$$3.3. C_{NO_x}^{20} = \frac{2 \cdot 0,0000448}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma \cdot V \cdot \sin \varphi} = \frac{0,0000896}{\sqrt{2 \cdot 3,14} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 0,5} = 0,00001119 \text{ г/м}^3 \text{ или } 0,011 \text{ мг/м}^3$$

Самое важное, уникальное по свойствам и составу вещество нашей планеты - это, конечно, вода. Ведь именно благодаря ей на Земле жизнь есть, в то время как на других известных сегодня объектах Солнечной системы ее нет. Твердая, жидкая, в виде пара - она нужна и важна любая. В среднем в мире каждый городской житель расходует до 200 л воды ежедневно, при этом в Москве – около 700 л.

С помощью математических расчетов определено, что если каждый человек в мире экономил в день хотя бы 1 литр воды, а в мире проживает около 6,8 млрд. человек, значит экономия в день 6800000000 литров воды по всему миру.

Если семья экономит хотя бы 20 процентов водопроводной воды от того объема, которым обычно пользуется, то за год такое количество воды может образовать озеро диаметром 200 метров и глубиной 2 метра.

На примере деятельности локомотивного депо определим эффективность работы очистных сооружений локомотивного депо по всем видам указанных загрязняющих веществ, если известно, что спуск сточных вод осуществляется в открытый водоём для рыбохозяйственных целей, а также подберем схему очистки.

Сточные воды локомотивного депо до очистных сооружений содержат (мг/л): Pb^{2+} (1,25); Cu^{2+} (0,15); нефтепродуктов (10,56); фенолов (0,01); Ni^{2+} (5,44). Расход сточных вод $q = 200 \text{ м}^3/\text{ч}$ ($0,056 \text{ м}^3/\text{с}$); расход речной воды в период паводка $Q = 1,4 \text{ м}^3/\text{с}$; коэффициент смешения вод $\gamma = 0,42$.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ C_f (мг/л) равны: Pb^{2+} (0,00); Cu^{2+} (0,0003); нефтепродуктов (0,01); фенолов (0,00052); Ni^{2+} (0,001).

Загрязняющие вещества стоков по группам лимитирующего показателя вредности для водоема рыбохозяйственной категории:

- 1) токсикологическая: Pb^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} ;
- 2) санитарно-токсикологическая: отсутствует;
- 3) рыбохозяйственная: нефтепродукты, фенолы;
- 4) органолептическая: отсутствует.

Максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде ПДК каждого из этих веществ в речной воде составит:

ПДК (мг/л): Pb^{2+} (0,1); Ni^{2+} (0,01); Cu^{2+} (0,001); нефтепродукты (0,05); фенолы (0,001).

По формуле (1.2.1) рассчитать $C_{ор. i}$, мг/л, загрязняющих веществ в стоках без учета их совместного влияния в водоеме:

1. $C_{Pb^{2+} ор} = \frac{0,42 \cdot 1,4}{0,056} (0,1 - 0,00) + 0,1 = 1,15$;
2. $C_{Ni^{2+} ор} = \frac{0,42 \cdot 1,4}{0,056} (0,01 - 0,001) + 0,01 = 0,1045$;
3. $C_{Cu^{2+} ор} = \frac{0,42 \cdot 1,4}{0,056} (0,001 - 0,0003) + 0,001 = 0,00835$;
4. $C_{нефт. ор} = \frac{0,42 \cdot 1,4}{0,056} (0,05 - 0,01) + 0,05 = 0,47$;
5. $C_{фенол ор} = \frac{0,42 \cdot 1,4}{0,056} (0,001 - 0,00052) + 0,001 = 0,006$.

Учитывая, что в токсикологическую и рыбохозяйственную группы веществ входят по несколько ингредиентов, рассчитать ожидаемую концентрацию, мг/л, каждого из загрязняющих веществ в створе реки по формуле (1.2.2).

Токсикологическая группа:

6. $C_{Pb^{2+} ожд} = \frac{0,056 \cdot 1,15 + 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,00}{0,056 + 0,42 \cdot 1,4} = 0,1$;
7. $C_{Ni^{2+} ожд} = \frac{0,056 \cdot 0,1045 + 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,001}{0,056 + 0,42 \cdot 1,4} = 0,01$;
8. $C_{Cu^{2+} ожд} = \frac{0,056 \cdot 0,00835 + 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,0003}{0,056 + 0,42 \cdot 1,4} = 0,001$.

Рыбохозяйственная группа:

9. $C_{нефт. ожд} = \frac{0,056 \cdot 0,47 + 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,01}{0,056 + 0,42 \cdot 1,4} = 0,05$;
10. $C_{фенол. ожд} = \frac{0,056 \cdot 0,006 + 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,00052}{0,056 + 0,42 \cdot 1,4} = 0,001$.

Провести проверку по каждой группе веществ на соответствие нормам по формуле (1.2.3).

Токсикологическая группа:

11. $\frac{C_{Pb^{2+} ожд}}{ПДК_{Pb^{2+}}} + \frac{C_{Ni^{2+} ожд}}{ПДК_{Ni^{2+}}} + \frac{C_{Cu^{2+} ожд}}{ПДК_{Cu^{2+}}} \leq 1$; $\frac{0,1}{0,1} + \frac{0,01}{0,01} + \frac{0,001}{0,001} = 1+1+1=3$

Так как суммарная величина больше единицы, снизить $C_{ожид}$ каждого компонента примерно в 3 раза:

$$\frac{0,033}{0,1} + \frac{0,0033}{0,01} + \frac{0,00033}{0,001} = 0,3 + 0,3 + 0,3 = 0,9$$
 ;

Рыбохозяйственная группа:

12. $\frac{C_{нефт. ожд}}{ПДК_{нефт}} + \frac{C_{фенол. ожд}}{ПДК_{фенол}} \leq 1$; $\frac{0,05}{0,05} + \frac{0,001}{0,001} = 1+1=2$;

Снизить концентрацию каждого компонента в 2 раза:

$$\frac{0,025}{0,05} + \frac{0,0005}{0,001} = 0,5 + 0,5 = 1$$

Допустимая концентрация, мг/л, загрязняющих веществ в стоках после очистки с учетом совместного влияния веществ в каждой группе лимитирующего показателя вредности:

Токсикологическая группа:

$$13. C_{Pb^{2+}}^{доп} = \frac{0,033(0,056 + 0,42 \cdot 1,4) - 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,00}{0,056} = 0,38$$

$$14. C_{Ni^{2+}}^{доп} = \frac{0,0033(0,056 + 0,42 \cdot 1,4) - 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,001}{0,056} = 0,027$$

$$15. C_{Cu^{2+}}^{доп} = \frac{0,00033(0,056 + 0,42 \cdot 1,4) - 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,0003}{0,056} = 0,00054$$

Рыбохозяйственная группа:

$$16. C_{нефт.доп} = \frac{0,025(0,056 + 0,42 \cdot 1,4) - 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,01}{0,056} = 0,182$$

$$17. C_{фенол.доп} = \frac{0,0005(0,056 + 0,42 \cdot 1,4) - 0,42 \cdot 1,4 \cdot 0,00052}{0,056} = 0,0002$$

Определить эффективность работы очистного оборудования, %, по каждому виду загрязнений по формуле (1.2.6):

$$18. \mathcal{E}_{Pb^{2+}} = \frac{1,25 - 0,38}{1,25} 100 \% = 69,6$$

$$19. \mathcal{E}_{Ni^{2+}} = \frac{5,44 - 0,027}{5,44} 100 \% = 99,5$$

$$20. \mathcal{E}_{Cu^{2+}} = \frac{0,15 - 0,00054}{0,15} 100 \% = 99,6$$

$$21. \mathcal{E}_{нефт} = \frac{10,56 - 0,182}{10,56} 100 \% = 98,3$$

$$22. \mathcal{E}_{фенол} = \frac{0,01 - 0,0002}{0,01} 100 \% = 98,0$$

Глобальное потепление – повышение средней температуры климатической системы Земли. Начиная с 1970-х годов, как минимум 90 % энергии потепления аккумулируется в океане.

Каждое из последних трёх десятилетий было теплее предыдущего, температура воздуха была выше, чем в любое предшествующее десятилетие, начиная с 1850 года.

Основываясь на данных, полученных с официального сайта Росгидромет была составлена Таблица 2, отображающая изменение температуры по десятилетиям:

Таблица 2

Изменение температуры с 1969 по 2008 гг.,

1969 – 1978	+4,8 °C
1979 – 1988	+5,0 °C
1989 – 1998	+5,7 °C
1999 – 2008	+6,3 °C

На основании этих данных составлена арифметическая прогрессия со средней годовой температурой по десятилетиям: $d1=5.0-4.8=0.2$; $d2=5.7-5.0=0.7$ и $d3=6.3-5.7=0.6$ $d=(0.7+0.6+0.2):3=0.5$.

Можно предположить, что при средней годовой температуре 30 °C жизнь на земле исчезнет. Используя формулу $an=a1+(n-1)*d$, можно определить примерный год температурной катастрофы:

$$d=0.5; a 1 =4.8; a n =30$$

$$30=4.8+(n-1) \cdot 0.5$$

$$25.2=0.5n - 0.5$$

$$25.7=0.5n$$

$$n=51.4$$

Таким образом, вероятно, что экологическая катастрофа может наступить в период с 2480 по 2490гг.

Если условия не изменятся, вероятность того, что увеличение температуры будет продолжаться, равна 90%, а если изменятся – то 30%.

Прогрессирование потепления изображено на рисунке 1, основанного на данных НАСА.

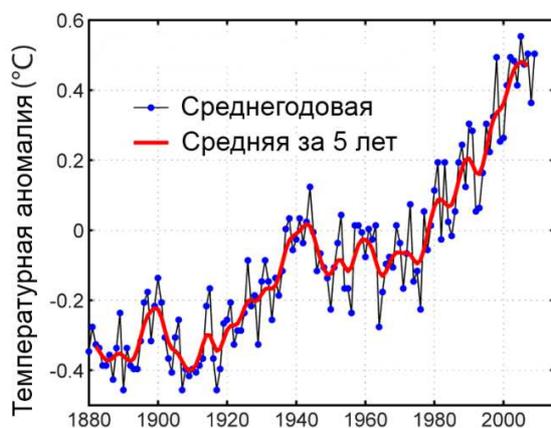


Рис. 1. График температур по данным НАСА

Проведя вычисления и проанализировав полученные данные, был сформулирован ряд возможных путей решения экологических проблем:

1. Значительное повышение штрафов и увеличение налогообложения производств с несанкционированно большими выбросами химикатов;
2. Внедрение и улучшение систем очистки, как воды, так и выбросов на предприятиях;
3. Улучшение контроля качества бензина в соответствии европейским стандартам EURO;
4. отслеживание нерационального расходования большого количества воды;
5. Внедрение проектов озеленения городов;
6. Экологическое воспитание подрастающего поколения.

Литература.

1. Моисеев Н. «Экология человечества глазами математика». М., Молодая гвардия, 1996г.
2. Миркин Б.М., Наумова А.Г. Экология России. – М.: просвещение, 2011.
3. Родионова И.А. Глобальные проблемы человечества. – М.: АО «Аспект Пресс», 2015.
4. География. Природопользование.- Челябинск, 2016г. Режим доступа: <http://www.grandars.ru/>
5. Научно-производственная фирма ЛОГО. Программы для экологов.-Челябинск, 2016г. Режим доступа:<http://logosoft.ru/>
6. Экология производства: научно-практический портал.- Челябинск, 2016г. Режим доступа:<http://www.ecoindustry.ru/>
7. Экологический портал: все об экологии для экологов и неспециалистов. - Челябинск, 2016г. Режим доступа:<http://portaleco.ru/>

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

А.В. Борминцева, студент

Научный руководитель: О.Ю. Ганюхина, доцент, к.ю.н.

*Саратовская государственная юридическая академия
41004, г. Саратов, ул. Чернышевского 54В, тел. 89374056185*

E-mail: abormintseva@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается роль экологического образования, которая главным образом основана на конституционных правах и обязанностях граждан, таких как права на благоприятную окружающую среду и обязанности по сохранению природы и окружающей среды, которые требуют формирования высокой экологической культуры, достигаемая в процессе непрерывного экологического образования, осуществляемого в соответствии с российским законодательством. Рассматриваются проблемные моменты экологического образования и воспитания современного общества, а также даются рекомендации и раскрываются способы преодоления данной проблемы.