

вом слива конденсата устанавливают вертикально на раме, на которой также размещена гидропневмоаппаратура. Данный стенд имеет высоту А длину В и ширину С, причем длина В часто соизмерима с высотой А.

Для того чтобы было возможным уменьшение габаритных размеров стенда, было разработано специальное устройство слива конденсата, которое позволило располагать баллоны под некоторым углом  $\alpha$ . Гидропневмоаппаратуру устанавливают на раме под сосудами высокого давления. В этом случае ширина С остается прежней, длина  $V_1$  соизмерима с высотой А, а высота  $A_1$  в два раза меньше длины В и высоты А.

Описанные принципы компоновки стендов с длинномерными баллонами высокого давления позволяют уменьшить их высоту в два раза и транспортировать автомобильным и железнодорожным транспортом в рабочем состоянии.

### СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ШАГАЮЩЕГО ТИПА

Лапынин Ю.Г., Величкин Н.А.,  
Хавронина В.Н., Хавронин В.П.  
*Волгоградский колледж  
газа и нефти ОАО «Газпром»,  
Волгоград*

По сравнению с традиционными видами наземного транспорта шагающие машины обладают рядом преимуществ: экономичность, дискретность колеи, маневренность, продольная и грунтовая проходимость. Причем повышенная проходимость достигается без разрушения почвенного покрова.

Для решения поставленной задачи - создания шагающей машины с минимальными энергозатратами на поворот необходимо было создать специальный стенд, который позволит проводить экспериментальное исследование взаимодействия опорных звеньев различной конструкции с различными естественными и искусственными поверхностями. Для дальнейшего развития шагающих транспортных средств и тяговых агрегатов необходимо изучить взаимодействие основания при повороте шагающей машины.

Для детального изучения шагающих транспортных машин представляет интерес изучение опоры шагающей машины на повороте. Кроме того, в математическую модель взаимодействия опор с грунтом необходимо заложить экспериментальные данные, одним из основных показателей является величина смещения центра поворота. Для определения данной величины и других характеристик шагающих опор был создан стенд, в котором применен метод обращенного движения, когда рама шагающего механизма выполнялась неподвижной. А дорогу заменяет бегущая дорожка с принудительным поперечным приводом, имитирующим движение машины по криволинейной траектории. Стенд был выполнен как модель одного из шагающих модулей.

### К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Шириев Р.Р.  
*Казанский государственный  
энергетический университет*

В связи со сложностью и разнообразием химического состава природных вод и возрастающим количеством загрязняющих веществ оценка, основанная на сопоставлении значений отдельных показателей с нормами, не дает четкого представления о суммарном загрязнении водных объектов и не позволяет однозначно оценить качество воды в экологии и теплоэнергетике. Объективная оценка уровня загрязнения среды может быть осуществлена лишь на базе учета суммарного уровня относительных величин концентраций ингредиентов.

Следует отметить, что результаты экологического контроля и мониторинга достигаются в условиях наличия целого ряда неопределенностей, которые могут быть вскрыты на основе метрологических подходов [1-3, 9] и применения статистических методов анализа [4, 5].

Суммарный показатель загрязнения среды в литературе именуется по-разному в зависимости от изучаемой среды и автора работы и соответственно с этим применяется его аббревиатура. Так, он именуется индексом загрязнения воды (ИЗВ), показателем химического загрязнения (ПХЗ), индексом загрязнения атмосферы (ИЗА) или комплексным индексом загрязнения атмосферы (КИЗА), показателем химического загрязнения почвы (ПХЗ), а также суммарным показателем загрязнения (СПЗ). Такое разнообразие терминов ведет лишь к их разночтению и препятствует широкой систематизации данных.

С целью их унификации может быть предложен единый термин – интегральный показатель загрязнения (ИПЗ) с одновременным указанием среды загрязнения. При оценке уровня загрязнения водоемов, атмосферы, почвы и продуктов питания он фактически определяется на базе одной и той же известной формулы:

$$\text{ИПЗ} = \frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}, \quad (1)$$

где  $C_i$  – концентрация  $i$ -го вещества в соответствующей окружающей среде,  $\text{ПДК}_i$  – предельно допустимая концентрация  $i$ -го вещества,  $n$  – число оцениваемых загрязнителей.

В общем случае рассчитывают сумму приведенных концентраций параметров к ПДК (принцип суммирования воздействий). При этом критерием качества воды является выполнение следующего неравенства

$$\text{ИПЗ} = \sum_{i=1}^n \frac{C_{\phi i}}{\text{ПДК}_i} \leq 1, \quad (2)$$

где  $C_{\phi i}$  – фактическая концентрация  $i$ -го вещества в воде водоема. [6-8]. Значение  $n$  может принимать разные значения, что ведет к произвольным результатам.

Обзор отечественной литературы показал, что

ИПЗ используется лишь при учете ПДК веществ с одинаковым лимитирующим показателем вредности (ЛПВ).

Такой подход в ряде случаев неоправдан. После классической работы Лева, посвященной количественной оценке комбинированного действия химических веществ, прошло почти 70 лет. Вместе с тем, проблема изучения методологии оценки и гигиенической регламентации химических и физических факторов среды при одновременном и последовательном их влиянии на организм продолжает занимать одно из центральных мест в токсикологии и гигиене. Вещества 3 класса опасности с ЛПВ отличным от ЛПВ веществ 1 и 2 классов опасности при определенной концентрации могут оказывать также негативное воздействие на организм. Поэтому расчет ИПЗ для целей общей оценки можно будет вести на основе ПДК без учета класса опасности.

Точность вычисления ИПЗ зависит от количества его составляющих, оцениваемых в том или иной серии опытов. Расчет суммарного уровня загрязнения среды при относительно большом числе загрязнителей составляет также определенную трудность и требует большего времени. С другой стороны неоправ-

данная минимизация количества составляющих ИПЗ может привести к потерям информации, и недопустимой вариативности результатов химического анализа разных операторов. Между тем, в отечественной литературе пока отсутствует единая система определения ИПЗ. Определяют ИПЗ по 5, 6, 10 ингредиентам в зависимости от среды изучения и автора публикации [6-8].

В связи с вышеизложенным возникает необходимость решения задачи оптимизации и унификации числа ингредиентов интегрального показателя загрязнения на основе метрологических подходов [2, 3] и статических методов анализа [4, 5].

Разработка данного вопроса осуществили на основе изучения характера распределения концентрации веществ в разных водоемах Среднего Волжского региона Российской Федерации. Формирование и обработка этих данных осуществлялись следующим образом. Первоначально осуществляли определение превышения концентрации всех загрязнителей над ПДК в каждом водоеме. Полученные данные представлены в табл. 1 в порядке снижения относительных значений концентраций химических веществ.

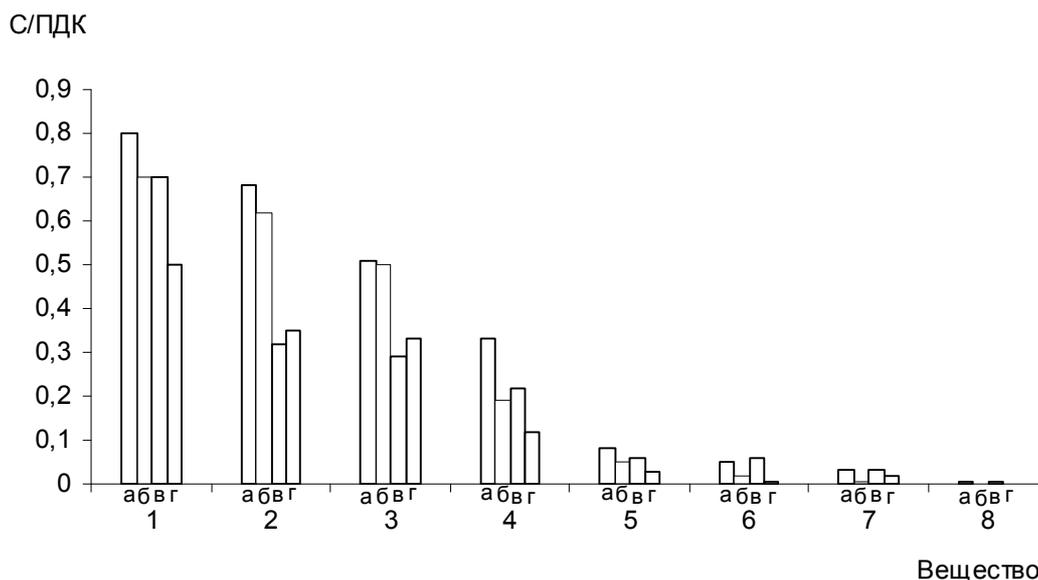
**Таблица 1.** Приведенные значения концентрации разных элементов в различных водоемах в регионе Раиифского и Сараловского лесничеств (С/ПДК)

Название водоема	Железо	Марганец	Кадмий	Свинец	Никель	Цинк	Кобальт	Медь	Сумма
	III (орг.окр)	III (орг.окр)	II (с-т)	II (с-т)	III (с-т)	III (общ)	II (с-т)	III (орг.привк)	
Оз. Илантово	37,3	4,28	0,6	0,116	0,096	0,07	0,05	0,007	42,5
Оз. Белое	7,1	4,33	0,7	0,317	0,063	0,01	0,02	0,002	12,5
Оз. Ильинское	0,35	0,33	0,5	0,12	0,027	0,003	0,02	0,001	1,35
Оз. Шатуниха	4,62	1,31	0,2	0,077	0,02	0,006	0,02	0,001	6,25
Оз. Крутое	3,91	0,3	0,3	0,23	0,046	0,008	0,01	0,003	4,81
Оз. Круглое	15,2	11,2	0,3	0,15	0,027	0,06	0,02	0,001	27,0
Оз. Гнилое	5,81	1,33	0,2	0,3	0,037	0,02	0,02	0,002	7,72
Оз. Карасиха	10,8	5,55	0,3	0,14	0,038	0,01	0,02	0,002	16,9
Оз. Карстовая воронка	1,51	14,2	0,7	0,19	0,09	0,01	0,03	0,003	16,7
Оз. Сухое болото	5,45	3,3	0,6	0,33	0,05	0,027	0,03	0,06	9,85
Оз. Сумка	10,9	0,93	0,5	0,31	0,07	0,014	0,03	0,003	12,8
Р. Сер-Булак	4,69	0,8	0,2	0,09	0,01	0,009	0,01	0,001	5,81
Р. Волга в водоохранной зоне вдоль С.л.	20,6	1,69	1	0,19	0,12	0,02	0,04	0,007	23,7
Р. Волга по руслу	1,17	1,53	1,4	0,28	0,06	0,04	0,02	0,009	4,51
Куйбышевское вдхр.	0,51	0,68	0,8	0,33	0,08	0,05	0,03	0,005	2,49
Куйбышевское вдхр.в р-не Костиной протоки	0,5	0,62	0,7	0,19	0,05	0,006	0,02	0,002	2,09
Р. Кама в р-не дер.Атабаево и Саталы	0,32	0,29	0,7	0,22	0,06	0,06	0,03	0,004	1,68
Место слияния рек Волга и Кама	20,6	2,24	1	0,29	0,1	0,03	0,04	0,007	24,3

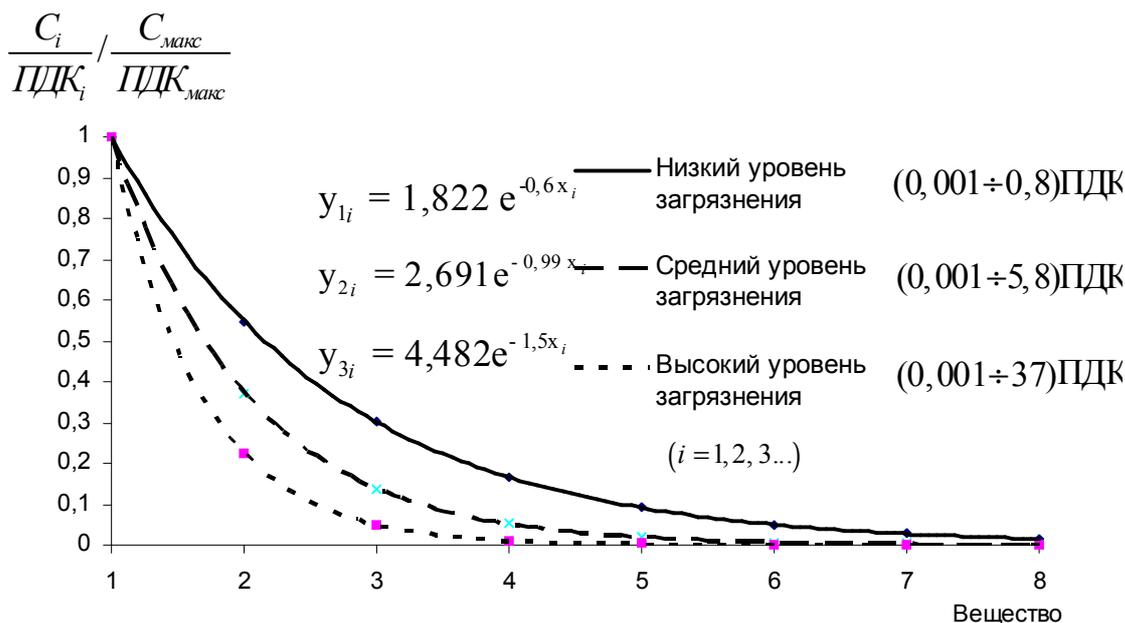
В связи с колебанием суммарного уровня загрязнения в широких пределах полученные данные обследуемых водных источников условно подразделены на три группы. В первую группу вошли водоемы, концентрация веществ в которых не превышает значений ПДК, то есть их содержание находится на уровне фона ( $C/ПДК < 1$ ). Во вторую группу вошли водоемы, в которых отношение  $C/ПДК$  превышало

единицу, но существенно меньше 10, а в третью группу отнесены водоемы, в которых концентрация веществ значительно превышает ПДК ( $C/ПДК > 10$ ).

При обобщенном представлении диаграмм для разных источников с фоновым уровнем загрязнения, относительные значения концентрации химических веществ расположены в порядке убывания их величин (рис. 1).



**Рисунок 1.** Зависимость приведенного значения концентрации от номера ингредиента при низком уровне загрязнения поверхностных вод: а – Куйбышевское водохранилище; б – Куйбышевское водохранилище в р-не Костиной протоки; в – р. Кама в р-не дер.Атабаево и Саталы; г – озеро Ильинское



**Рисунок 2.** Зависимость приведенного значения концентрации от номера ингредиента при разном уровне загрязнения поверхностных вод

Для сравнительной оценки водоемов с разным уровнем загрязнения относительные значения концентрации разных веществ представлены на рис. 2 в приведенном виде. Из этих графиков видно, что распределение ингредиентов в водоемах с разным уровнем загрязнения осуществляется приблизительно по

экспоненциальному закону. При фоновом содержании веществ относительное значение уже 6-го и последующих ингредиентов составляет менее 5 %, что позволяет ими пренебречь в расчетах. При средних и высоких концентрациях ряда загрязнителей практически можно пренебречь соответственно начиная уже 4-

ой и 3-ей их составляющих. Вместе с тем, во избежание случайных ошибок при вычислении ИПЗ водоемов химическими веществами можно вполне ограничиться первыми 5-ю ингредиентами, расположенными в порядке убывания их относительных значений.

Таким образом, проведенный анализ распределения концентрации химических веществ в водоемах с разным уровнем загрязнения свидетельствует о целесообразности при вычислении ИПЗ ограничиться первыми 5 ингредиентами из числа проанализированных веществ. Относительная достоверность анализа будет обеспечена в том случае, если будет осуществляться анализ концентрации одного и того же перечня веществ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. – М.: Высш. шк., 1999. – 447 с.
2. Тукшаитов Р.Х. Основы динамической метрологии и анализа результатов статистической обработки. – Казань: Мастер Лайн, 2001. – 287 с.
3. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2001. – 408 с.
4. Дёрффель К. Статистика в аналитической химии Пер. с нем. /Под ред. Ю. П. Адлера. – М.: Мир, 1994. – 268 с.
5. Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М.: Медицина, 1975. – 295 с.
6. Инженерная экология и экологический менеджмент. /Под ред. Н.И. Иванова и И.М. Фадиной. – М.: Логос, 2003. – 528 с.
7. Оценка и регулирование качества окружающей природной среды: Учеб. пособ. для инженера-эколога / Под ред. А.Ф. Порядина, А.Д. Хованского. – М: Изд. дом “Прибой”, 1996. – 350 с.
8. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования ГН 2.1.5.689-98. Гигиенические нормативы. Издание официальное. – М.: Изд. Минздрава России, 1998. – 171 с.
9. Исаев Л.К. О неопределенности результатов измерений //Измерительная техника. – 1993. – № 8. – С. 66-67.

Работа представлена на III конференцию «Современные наукоемкие технологии», 21-28 февраля 2005г. Хургада (Египет).

#### *Педагогические науки*

#### **СКВОЗНОЕ ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Качуровская Н.М.

*«Архитектура и дизайн», АИСИ*

Развитие педагогической науки и практики обуславливает разнообразие педагогических технологий. Мы живем в век, когда всё решают не масштабы и затраты, а интенсивные технологии. В любом деле, в международном и внутреннем соперничестве побеждает тот, кто создает более совершенные технологии и владеет ими, достигая с их помощью более высоких количественных и качественных результатов, ускоряя процесс и опережая других. Одна из таких современных технологий, внедряется в Астраханском инженерно-строительном институте – сквозное курсовое и дипломное проектирование и обучение (СКДПО). Вводимая технология, несмотря на многие трудности, связанные с преодолением стереотипов нетворческого, репродуктивного обучения со стороны некоторых преподавателей, всё более укореняется в образовательном процессе и дает положительные результаты. Студент тогда будет учиться с увлечением, когда занятия интересуют его лично, когда содержание учения заключено в реальной практической деятельности, результат которой можно применить. Так как конечная цель любого обучения в вузе – выполнение и защита дипломного проекта, то именно содержание работы по теме дипломного проекта является самым мощным мотивационным стимулом для творческой деятельности студента на протяжении всего периода обучения. Состав дипломного проекта включает в себя реализацию суммы знаний, умений и навыков,

накопленных за все курсы, и это гарантирует необходимый уровень и высокое качество обученности студентов по проектной технологии СКДПО на момент окончания института.

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧИТЕЛЯ**

Кирилина Л.И.  
*НИПКиПРО,  
Новосибирск*

Принимая во внимание то, что главной целью образования на современном этапе в период модернизации является развитие человека, необходимо отметить, что данная цель реализуется не всегда. Чаще всего эта цель имела и продолжает иметь декларативный характер.

Рассмотрим это на примере учебной дисциплины «Русский язык». Если в недавнем прошлом приоритетным считалась ориентация на ЗУНы (знания, умения и навыки), то можно отметить, что это существует и сегодня. Подтверждением сказанному может, например, служить содержание итоговой аттестации выпускников школ (ЕГЭ), сами аттестаты о полном среднем образовании.

Анализ практической деятельности учителей показал, что понимание учебного предмета «Русский язык» в качестве цели и средства одновременно в ре-