

2. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Державні санітарні норми ДСН 3.3.6.037-99 МОЗ України. Головне санітарно-епідеміологічне управління. – К., 2000. – 29 с.

3. Градостроительные меры борьбы с шумом / Осипов Г.Л., Прутков Б.Г., Шишкин И.А., Карагодина И.Л. – М., 1975. – 215 с.

4. Самойлюк Е. П., Денисенко В. И., Пилипенко А. П. Борьба с шумом в населенных местах. – К., 1992. – 144 с.

5. Снижение шума в зданиях и жилых районах / Под ред. Г.Л.Осипова, Е.Я.Юдина. – М., 1987. – 214 с.

6. Декларационный патент на изобретение №69984 АЕ Богданов Ю.В., Сафонов В.В., Абракитов В.Э., Баулина А.Ю. 04131/79.

*Получено 15.08.2005*

УДК 658.382.3

В.В.БЕРЕЗУЦКИЙ, В.Ф.РАЙКО, кандидаты техн. наук,  
А.В.БОРДЗИЛОВСКИЙ

*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»*

### **СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК – СРЕДА ОБИТАНИЯ»**

Рассматривается система «человек - среда обитания», зависимости и типы систем.

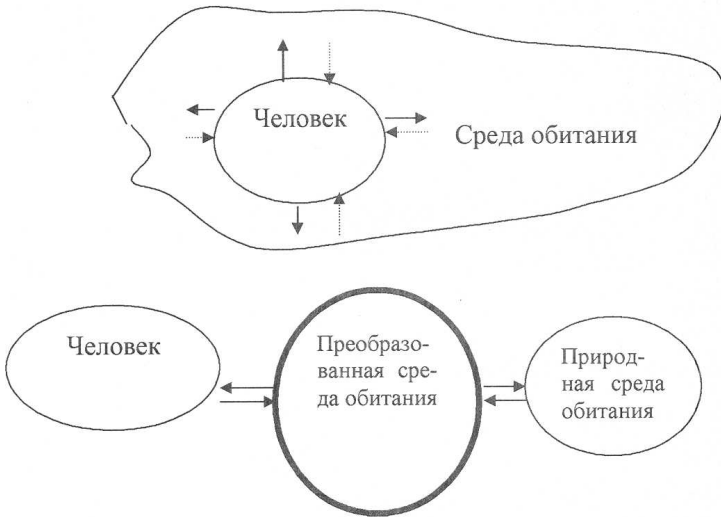
Система – это совокупность функционально взаимосвязанных элементов (возможно разнородных по структуре и принципам функционирования), деятельность которых направлена на выполнение общей задачи. Несмотря на разнородность систем, сама системная организация имеет много универсальных принципов, что позволяет с помощью специальных методов изучать различные системы и устанавливать общие законы их деятельности [1, 2].

**ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ «человек – среда обитания»**  
(рисунок):

- 1) всякая система «человек – среда обитания», например металлургические комбинаты, создается человеком и окружающей его средой обитания, которая может включать в себя оборудование, сырье, предметы быта и другие элементы;
- 2) система «человек – среда обитания» обладает цельностью, т.е. все ее элементы служат выполнению **ЕДИНОЙ ЦЕЛИ** (организует фиксированные «выходы» при заданных «входах»);
- 3) система «человек – среда обитания» (ЧСО) представляет собой образование (комплекс) из функционально связанных разнородных элементов и подсистем, имеющих определенную иерархию строения;
- 4) система ЧСО – комплекс, в котором изменение состояния одной из подсистем влечет за собой изменение состояния других, причем часто это нелинейная зависимость;

- 5) система ЧСО в техносфере и бытовой сфере определяется управляющей ролью человека, пример управления металлургическим комбинатом, а в биосфере – равнозначностью по важности всех ее звеньев;
- 6) поведение системы ЧСО имеет в некоторые моменты вероятностный характер, что определяется динамизмом окружающей среды и психофизиологическими особенностями человеческого организма;
- 7) элементы системы ЧСО находятся в «игровой» ситуации, когда человеку приходится управлять техническими и социально-экономическими системами. Речь идет о соблюдении заданных режимов деятельности и недопущении аварий. В металлургической промышленности речь идет о грамотно спланированной политике предприятия в подборе управляющего и исполняющего персонала.

В каждой системе имеются УРОВНИ управления и каждый уровень имеет свои цели и критерии эффективности.



Система «человек - среда обитания»

Поведение (функционирование) любой системы определяется тремя факторами:

- а) характеристикой составляющих подсистем;
- б) структурой взаимодействия подсистем;
- в) свойствами «входных сигналов».

В системе имеются схемы регулирования и слежения. Схемы регулирования (гомеостаты) поддерживают регулируемую величину на заданном уровне; сигнал ошибки (разность между выходным и заданным) по ОБРАТНОЙ связи приводит в действие корректирующие механизмы. Следящие системы воспроизводят переменное задающее воздействие. Каждая система состоит из ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ, БЛОКА СРАВНЕНИЯ, РЕГУЛЯТОРА (компенсатора), ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА и ДАТЧИКОВ. При наличии обратной связи система является ЗАМКНУТОЙ и при отсутствии – РАЗОМКНУТОЙ [2].

Для систем ЧСО характерно наличие определенных *зависимостей (законов)*:

1. Человек и среда обитания неразрывны и постоянны;
2. Среда обитания динамична по своему состоянию, и ее благополучие временное. Отрезок благополучного состояния среды обитания определяется временным интервалом, до начала проявления опасности посредством реализации опасного фактора среды обитания. (Предпосылок к созданию аварийных ситуаций на предприятии);
3. Среда обитания всегда имеет опасные для человека факторы (из аксиомы БЖД);
4. Безопасность человека в среде обитания во многом определяется состоянием организма человека, уровнем его информированности и адекватности поведения.

Человек может выступать в роли блока программы, блока сравнения, регулятора, исполнительного механизма, либо объединять эти функции. Практически все элементы названные выше присущи человеческому организму, так как он сам представляет собой высокоорганизованную замкнутую систему [3,4].

Таким образом, основные возможности человека в системе «человек-среда обитания» следующие:

- 1) непосредственное управление элементами среды обитания, при этом выполняется сбор информации, слежение, управление, контроль и т.п. Система типа А (непосредственная);
- 2) управление элементами среды обитания, через определенные технические и технологические комплексы посредством задания определенной программы с подключением человека непосредственно к управлению при изменении входных сигналов, не предусмотренных заданной программой. Система типа В (полуавтоматическое управление);
- 3) управление элементами среды обитания используя автоматическое управление, практически без вмешательства человека. Система

- типа С (автоматическое управление);
- 4) управление элементами среды обитания в полном автоматическом режиме, при котором человек только включает функциональные элементы системы и контролирует ход работы. Система типа Д (*полное автоматическое управление*).

В системе ЧСО человек выполняет, в основном, две функции: первая – элемент управляющий – управление, вторая – как элемент управляемый – выполнение.

Деятельность человека как оператора в рассматриваемой системе можно подразделить на пять этапов, по такому же принципу построено управление любого промышленного предприятия:

1. Восприятие и сбор информации по управляемому объекту.
2. Переработка информации и анализ ее полноты.
3. Принятие решения и выбор стратегии поведения по отношению к объекту управления.
4. Непосредственное управление средой обитания.

Необходимо учитывать при управлении, что источником информации может быть любая организованная система.

Если величина энтропии системы до получения сигнала есть  $E_0$ , а после получения  $E_1$ , то неопределенность в отношении состояния системы уменьшится у получателя на величину:

$$\Delta E = E_1 - E_0, \quad (1)$$

именуемую негэнтропией (отрицательной энтропией). Величина негэнтропии количественно соответствует получаемой информации:

$$\Delta E \cong I, \quad (2)$$

где  $I$  – количество информации в сообщении, измененном представлении об энтропии системы на  $\Delta E$ .

Таким образом, принципиально количество информации эквивалентно степени организации источника, т.е. зависит от возможного числа его состояний.

Указанное выше очень важно учитывать при анализе природных и других систем, всегда имея ввиду ограниченность имеющейся в распоряжении человека информации, что может привести к ошибочному восприятию системы управления. Последствия такого управления могут быть непредсказуемы.

1. Диллон Б., Балбир, Сингх, Чанан. Инженерные методы обеспечения надежности систем: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 318 с.

2. Сингх Ч. Надежности систем: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 318 с.

3. Зинченко В.П., Мувсинов В.М. Основы эргономики. – М.: МГУ, 1979.

4. Горшков С.И. Производственная эргономика. – М.: Медицина, 1979.