Романченко Михаил Константинович, Сырмолотов Иван Владимирович, Карайван Семён Юрьевич, Новиков Алексей Антонович, Никулин Евгений Васильевич

О ВОЗДЕЙСТВИИ ВИБРАЦИИ НА ЧЕЛОВЕКА

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2011/12/16.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2011. № 12 (55). С. 56-58. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2011/12/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

получено следующее соотношение продуктов для достижения наилучшего содержания витаминов при заданном z:

$$x_1 = 0\ (г),\ x_2 = 47\ (г),\ x_3 = 279{,}7\ (г),\ x_4 = 61\ (г),\ x_5 = 0\ (г),\ x_6 = 205\ (г),\ x_7 = 449\ (г),\ x_8 = 0\ (г).$$

Данный подход к решению задач может быть интересен как для рядового потребителя, так и для врачей-диетологов.

Список литературы

1. **Большая медицинская энциклопедия.** М.: Директмедиа, 2006.
2. **Ерофеенко В. Т., Козловская И. С.** Уравнения с частными производными и математические модели в экономике. М.: УРСС, 2004. 248 с.

УДК 629.12

Михаил Константинович Романченко, Иван Владимирович Сырмолотов,
Семён Юрьевич Карайван, Алексей Антонович Новиков, Евгений Васильевич Никулин
Новосибирский техникум автосервиса и дорожного хозяйства

О ВОЗДЕЙСТВИИ ВИБРАЦИИ НА ЧЕЛОВЕКА©

В настоящее время проводятся обширные исследования воздействия вибрации транспорта на пассажиров [2]. Органы, непосредственно воспринимающие вибрации, делятся на две группы. К первой относятся органы равновесия (вестибулярный аппарат), находящиеся во внутреннем ухе. Взаимодействуя с соответствующими связями в мозгу, они работают как интегральный измеритель угловых и линейных ускорений. Информация, посылаемая в мозг органами равновесия, находящимися под влиянием вибраций, может оказаться искаженной, дезориентирующей, а в некоторых случаях раздражающей и вызывающей у человека состояние болезни. Силы и перемещения, вызываемые вибрацией, улавливаются большим числом механических рецепторов во всем организме. Некоторые из них, находящиеся в мышцах и сухожилиях, сигнализируют о положении тела и действующих на него нагрузках. Они взаимодействуют с отделом центральной нервной системы, регулирующим положение тела и его движение. Эти рецепторы реагируют на любые изменения, в том числе низкочастотные.

Ко второй группе относятся рецепторы, расположенные в коже и соединительных тканях. Они выполняют функции осязания, реагируя на более высокие частоты (около 30 Гц). Вибрации оказывают определенное влияние на организм также через органы зрения и слуха.

При передаче вибраций от места приложения к рецепторам одни частоты усиливаются, а другие ослабляются. На Рис. 1 приведена кривая изменения в функции частоты показателя $q = A_1/A_2$ в системе голова - таз.

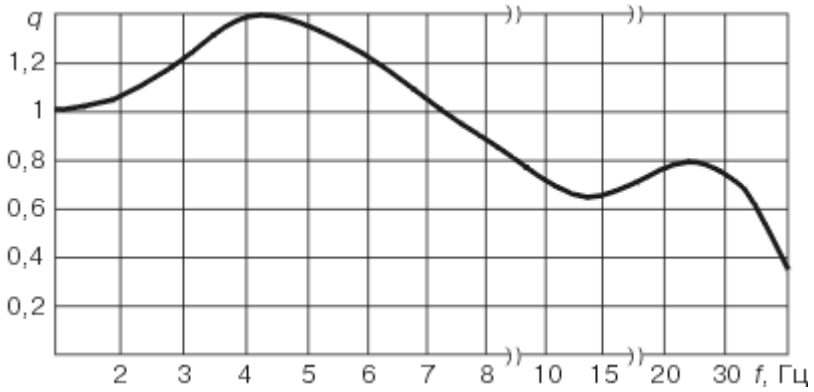

Рис. 1. *Изменение коэффициента q в функции частоты вибраций f*

Здесь A_1 и A_2 - амплитуды вертикальных вибраций тела на уровне головы и сиденья. Из рисунка видно, что на частоте 4 Гц показатель q=1,4. Это значит, что амплитуда вибраций на уровне головы на 40% больше, чем на уровне сиденья. После прекращения воздействия вибраций на организм он возвращается в нормальное состояние тем дольше, чем интенсивнее было воздействие вибраций [1].

Критерии и методика оценки влияния вибраций проводится по следующим параметрам:

- среднеквадратичное ускорение и амплитуда синусоидальных вибраций;

© Романченко М. К., Сырмолотов И. В., Карайван С. Ю., Новиков А. А., Никулин Е. В., 2011

- скорость изменения ускорения, выраженная в (м/с^2)/Гц;
- изолинии восприятия вибраций или кривые равного возбуждения организма сидящего пассажира вертикальными вибрациями;
- максимальная чувствительность человека к вибрациям в диапазоне частот 4-8 Гц, при которых могут возникнуть резонансы в теле человека;
- длительность воздействия на организм вибраций определенной частоты, в частности 1 Гц.

Изменение состояния организма человека под влиянием вибраций можно оценить с помощью произведения квадрата виброскорости на входной импеданс и на время действия вибрации.

Произведение квадрата скорости на входной импеданс представляет полную мощность, состоящую из активной составляющей, поглощаемой организмом и распространяющейся в виде тепла, и реактивной, возвращающейся к источнику вибраций.

Важным для составления методик является вопрос о том, как проводить оценку вибраций: по отдельным полосам частот с последующим нормированием или интегрально для всего частотного диапазона. Эта проблема решена в проекте стандарта ISO, касающегося общего воздействия вибраций на человека. В нем отдано предпочтение интегральной оценке на базе изолиний восприятия вибраций (Табл. 1).

Таблица 1. *Зависимость времени действия вибрации от ускорения*

Ускорение, м/с^2	Время действия, мин		Допуск, %
	Стандарт ISO	Стандарт PN	
0,12	1 440	1 516	5,3
0,18	960	941	2
0,27	600	586	2,3
0,315	480	469	2,3
0,38	378	372	1,6
0,53	240	225	4,6
0,71	150	148	1,3
0,95	96	93,6	2,5
1,18	60	64,5	7
1,5	40	40	0
1,8	25	25,4	1,6
2,13	16	14,8	7,5
2,36	10	9,91	0,9
2,65	6,3	5,9	6,8

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что для организма человека наиболее вредны воздействия вибраций с частотами 4-8 Гц. На Рис. 2 приведены кривые, представляющие собой изолинии восприятия организмом вертикальных колебаний.

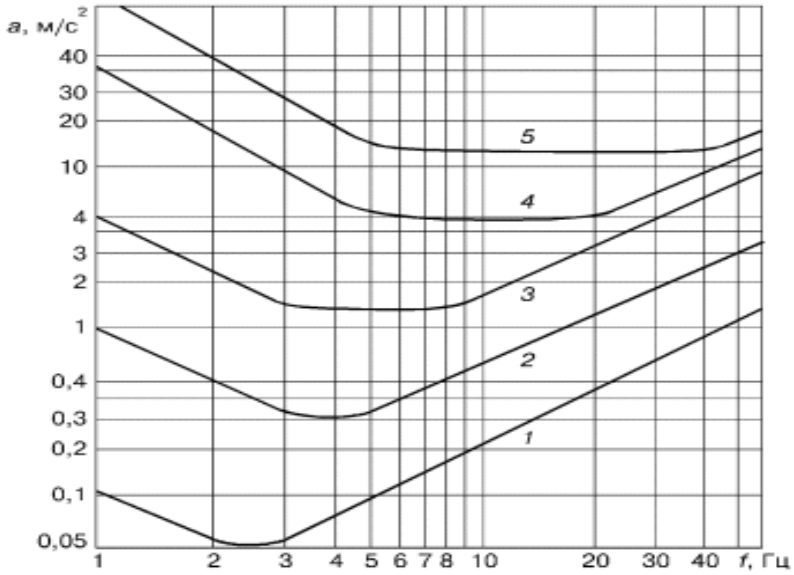

Рис. 2. *Изолинии воздействия вертикальных вибраций: a - ускорение; - частота; 1 - неощутимая; 2 - ощутимая; 3 - ощущается отчетливо; 4 - неприятное воздействие; 5 - непереносимое воздействие*

Стандартом ISO предложены изолинии восприятия вертикальных вибраций, приведенные на Рис. 3.

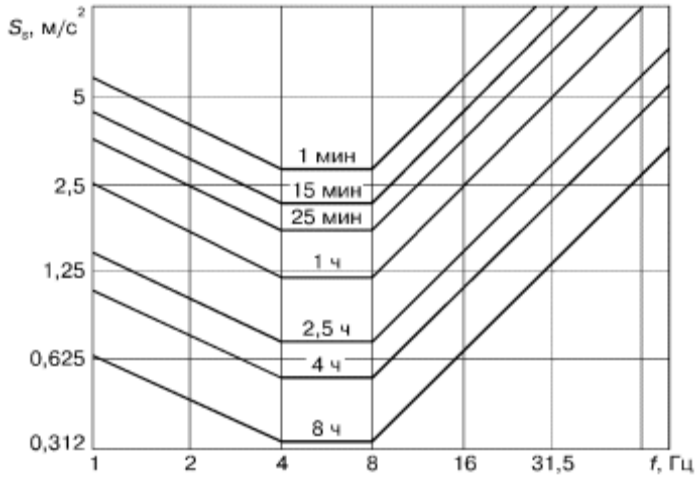

Рис. 3. *Изолинии воздействия вертикальных вибраций по стандарту ISO: S_s - ускорение тела на уровне сиденья; - частота*

Превышение этих норм может привести к серьезным заболеваниям.

Особо наукоемкие разработки [3] опираются на представление о системе виброзащиты как о едином автоматизированном комплексе сбора информации в реальном времени. Система поддержки человека использует динамический ответ тела как часть контура управления с обратными связями различного типа. При этом человек рассматривается как динамическая система с бесконечным числом степеней свободы.

Список литературы

1. **Романченко М. К., Пахомова Л. В.** Защита человека от низкочастотной вибрации. LAMBERT Academic Publishing. 130 с.
2. **Julian E.** Springs and Natural Frequencies // Przegl Nd Kolejowy. 1999. № 3. S. 1- 4.
3. **United States Patent 5536059. Seat Suspension System Using Human Body Responses.**

УДК 677.21.0

Рахиб Ага-гюль оглу Саилов
Азербайджанский государственный университет кооперации

Фазил Али оглу Велиев
Азербайджанский государственный университет экономики

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ СУШКИ В КОМПОНЕНТАХ ХЛОПКА-СЫРЦА В СЛОЯХ БУНТА С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ©

Технологический процесс переработки очень чувствителен к влажности хлопка-сырца. Малейшее изменение этого параметра при переработке существенно отражается на качестве волокна и семян. Отсюда следует, насколько важно точно установить оптимальный режим сушки. Для этого необходимо вывести аналитические зависимости, описывающие закономерности кинетики процесса сушки.

Под кинетикой процесса сушки обычно понимают изменение среднего влагосодержания и средней температуры тела с течением времени. Эти закономерности кинетики процесса сушки позволяют рассчитывать количество испарений влаги из материала и расход тепла на сушку.

В период прогрева скорость сушки возрастает обычно от нуля до значения скорости в первый период сушки нижнего слоя бунта. В связи с этим кинетика изменения влажности хлопка-сырца и его компонентов в период первого прогрева может аппроксимироваться уравнением [1]:

$$-\frac{dw}{d\tau} = k(w_H - w)^m, \quad w\,\big|_{\tau=0} = w_H \qquad (1)$$

где k - коэффициент прогрева;

w_H - начальная влажность;

m - постоянная, которая определятся только формой связи влаги с материалом.

Интегрируя уравнения (1), получим формулу для расчета продолжительности прогрева:

© Саилов Рахиб Ага-гюль оглу, Велиев Фазил Али оглу, 2011