АЭТЕРНА

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ И УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Сборник статей
Международной научно-практической конференции
15 августа 2022 г.

Часть 1

АЭТЕРНА
УФА
2022

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
Р 68

Р 68
РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ И УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 августа 2022 г., г. Уфа). В 2 ч. Ч. 1 / - Уфа: Аэтерна, 2022. – 162 с.

ISBN 978-5-00177-436-5 ч.1
ISBN 978-5-00177-438-9

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции «РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ И УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ», состоявшейся 15 августа 2022 г. в г. Уфа. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Все материалы сгруппированы по разделам, соответствующим номенклатуре научных специальностей.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной и педагогической работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят экспертную оценку. **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.** Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При использовании опубликованных материалов в контексте других документов или их перепечатке ссылка на сборник статей научно - практической конференции обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте https: // aeterna - ufa.ru / arh - conf /

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 242 - 02 / 2014К от 7 февраля 2014 г.

ISBN 978-5-00177-436-5 ч.1
ISBN 978-5-00177-438-9

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© ООО «АЭТЕРНА», 2022
© Коллектив авторов, 2022

Ответственный редактор:
Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук, доцент

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Абидова Гулмира Шухратовна,
доктор технических наук (DSc)
Алиев Закир Гусейн оглы,
доктор философии аграрных наук,
академик РАПВХН и МАЭП
Агафонов Юрий Алексеевич,
доктор медицинских наук, доцент
Алдакушева Алла Брониславовна,
кандидат экономических наук, доцент
Алейникова Елена Владимировна,
доктор государственного управления,
профессор
Бабаян Анжела Владиславовна,
доктор педагогических наук, профессор
Баишева Зиля Вагизовна,
доктор филологических наук, профессор
Байгузина Люза Закиевна,
кандидат экономических наук, доцент
Булатова Айсылу Ильдаровна,
кандидат социологических наук, доцент
Бурак Леонид Чеславович,
кандидат технических наук
Ванесян Ашот Саркисович,
доктор медицинских наук, профессор
Васильев Федор Петрович,
доктор юридических наук, доцент,
член Российской академии
юридических наук (РАЮН)
Виневская Анна Вячеславовна,
кандидат педагогических наук, доцент
Вельчинская Елена Васильевна,
доктор фармацевтических наук,
профессор
Габрусь Андрей Александрович,
кандидат экономических наук, доцент
Галимова Гузалия Абкадировна,
кандидат экономических наук, доцент
Гетманская Елена Валентиновна,
доктор педагогических наук, доцент
Гимранова Гузель Хамидулловна,
кандидат экономических наук, доцент
Григорьев Михаил Федосеевич,
кандидат сельскохозяйственных наук
Грузинская Екатерина Игоревна,
кандидат юридических наук, доцент
Гулиев Игбал Адилевич,
кандидат экономических наук, доцент
Датий Алексей Васильевич,
доктор медицинских наук, профессор
Долгов Дмитрий Иванович,
кандидат экономических наук, доцент
Ежкова Нина Сергеевна,
доктор педагогических наук, доцент
Екшикеев Тагер Кадырович,
кандидат экономических наук,
Конопацкова Ольга Михайловна,
доктор медицинских наук, профессор
Ларионов Максим Викторович,
доктор биологических наук, профессор
Маркова Надежда Григорьевна,
доктор педагогических наук, профессор
Мухамадеева Зинфира Фанисовна,
кандидат социологических наук, доцент
Нурдавлятова Эльвира Фанизовна,
кандидат экономических наук
Песков Аркадий Евгеньевич,
кандидат политических наук, доцент
Половеня Сергей Иванович,
кандидат технических наук, доцент
Епхиева Марина Константиновна,
кандидат педагогических наук,
доцент, профессор РАЕ
Ефременко Евгений Сергеевич,
кандидат медицинских наук, доцент
Закиров Мунавир Закиевич,
кандидат технических наук, профессор
Иванова Нионила Ивановна,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор,
Калужина Светлана Анатольевна,
доктор химических наук, профессор
Касимова Дилара Фаритовна,
кандидат экономических наук, доцент
Куликова Татьяна Ивановна,
кандидат психологических наук, доцент
Курбанаева Лилия Хамматовна,
кандидат экономических наук, доцент
Курманова Лилия Рашидовна,
доктор экономических наук, профессор
Киракосян Сусана Арсеновна,
кандидат юридических наук, доцент
Киркимбаева Жумагуль Слямбековна,
доктор ветеринарных наук, профессор
Кленина Елена Анатольевна,
кандидат философских наук, доцент
Козлов Юрий Павлович,
доктор биологических наук, профессор,
заслуженный эколог РФ
Кондрашихин Андрей Борисович,
доктор экономических наук,
кандидат технических наук, профессор
Малышкина Елена Владимировна,
кандидат исторических наук
Пономарева Лариса Николаевна,
кандидат экономических наук, доцент
Почивалов Александр Владимирович,
доктор медицинских наук, профессор
Прошин Иван Александрович,
доктор технических наук, доцент
Сафина Зиля Забировна,
кандидат экономических наук, доцент
Симонович Надежда Николаевна,
кандидат психологических наук
Симонович Николай Евгеньевич,
доктор психологических наук,
профессор, академик РАЕН
Сирик Марина Сергеевна,
кандидат юридических наук, доцент
Смирнов Павел Геннадьевич,
кандидат педагогических наук, профессор
Старцев Андрей Васильевич,
доктор технических наук, профессор
Танаева Замфира Рафисовна,
доктор педагогических наук, доцент
Терзиев Венелин Кръстев,
доктор экономических наук,
доктор военных наук профессор,
член - корреспондент РАЕ
Чиладзе Георгий Бидзинович,
доктор экономических наук,
доктор юридических наук, профессор,
член - корреспондент РАЕ
Шилкина Елена Леонидовна,
доктор социологических наук, профессор
Шляхов Станислав Михайлович,
доктор физико - математических наук,
профессор
Шошин Сергей Владимирович,
кандидат юридических наук, доцент
Юсупов Рахимьян Галимьянович,
доктор исторических наук, профессор
Янгиров Азат Вазирович,
доктор экономических наук, профессор
Яруллин Рауль Рафаэллович,
доктор экономических наук, профессор,
член - корреспондент РАЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 51

Зубкова В.В.
учитель математики, МАОУ «СОШ №40»
г. Старый Оскол, РФ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СОФИЗМЫ КАК ОБЪЕКТЫ ДЛЯ ПОИСКА ОШИБОЧНЫХ РАССУЖДЕНИЙ В ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ

Аннотация

Актуальность: в статье рассмотрены некоторые типы софизмов. Разбор софизмов прививает навыки правильного мышления.

Ключевые слова: софизмы, классификация.

Софизм – это умозаключение или рассуждение, обосновывающее какую - нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, противоречащее общепринятым представлениям [1].

Исторически с понятием софизма связывают идею намеренной фальсификации, руководствуясь тем, что задача софиста – это представить наихудший аргумент наилучшим путем хитроумных уловок в речи, в рассуждении, заботясь не об истине, а об успехе в споре или о практической выгоде.

В математике преобладающим методом является дедуктивный метод, который основывается на точной терминологии, на ясном изложении основных принципов, на строгой последовательности дедукций как отдельных звеньев умозаключения, приводящего к доказательству определенной математической истины.

Предлагаемые математические софизмы представляют собой упражнения, изложенные в форме доказательств, приводящих к нелепым выводам, которые требуется опровергнуть. Когда в математике или в логике возникает необходимость убедиться в правильности выработанных взглядов и понятий, как правило, используется способ проверки путем обратного процесса, целью которого является опровержение абсурдных выводов, противопоставляемых прямым доказательствам математических истин или логических умозаключений.

Некоторые типы математических софизмов: алгебраические, геометрические и арифметические [2].

Арифметические софизмы — числовые выражения, имеющие неточность или ошибку, не заметную с первого взгляда.

Алгебраические софизмы — намеренно скрытые ошибки в уравнениях и числовых выражениях. Например, что 5 = 6.

Легко проверить справедливость равенства: 35 + 10 - 45 = 42+ 12 - 54.

Вынеся общий множитель за скобки, его можно записать так:

5 • (7 + 2 - 9) = 6 • (7 + 2 - 9).

Разделим левую и правую части равенства на (7 + 2 - 9), получим, что 5=6.

Ошибка в этих рассуждениях состоит в том, что выполнили деление левой и правой части части на 0 (нуль), что нельзя делать.

Геометрические софизмы — это умозаключения или рассуждения, обосновывающие какую - нибудь заведомую нелепость, абсурд или парадоксальное утверждение, связанное с

геометрическими фигурами и действиями над ними. Пример: «Спичка вдвое длиннее телеграфного столба». Пусть, а дм - длина спички и b дм - длина столба. Разность между b и a обозначим через c. Имеем b - a = c, b = a + c. Перемножаем два эти равенства по частям, находим: b2 - ab = ca + c2. Вычтем из обеих частей bc. Получим: b2 - ab - bc = ca + c2 - bc, или b (b - a - c) = - c (b - a - c), откуда b = - c, но c = b - a, поэтому b = a - b, или a = 2b. Где ошибка? В выражении b (b - a - c) = - c(b - a - c) производится деление на (b - a - c), а этого делать нельзя, так как b - a - c=0.Значит, спичка не может быть вдвое длиннее телеграфного столба.

На самом деле примеров софизмов очень много. Для их решения требуется определенный навык и смекалка.

Разбор софизмов развивает логическое мышление, помогает сознательному усвоению изучаемого материала, воспитывая вдумчивость, наблюдательность, критическое отношение к тому, что изучается.

Список использованной литературы:

1. Большая Советская энциклопедия. Главный редактор А.М. Прохоров. Изд. 3 - е. Т.24, книга 1. Собаки – Струна. – М.: «Советская энциклопедия», 1974.
2. А. Г. Мадера, Д. А. Мадера «Математические софизмы», Москва, «Просвещение», 2003г.

© В.В. Зубкова, 2022

УДК 510.6

Мишина Д.Г.
студент ФГБОУ ВО «ВГПУ»,
учитель математики МБОУ гимназия «УВК №1»,
г. Воронеж, РФ
Шарейко В.В.
студент ФГБОУ ВО «ВГПУ»,
г. Воронеж, РФ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СОФИЗМЫ

Аннотация

Парадоксы рождаются ежедневно, но почему некоторые из них остаются запечатленными в истории, а некоторые могут просуществовать только один день. Софизм как парадокс есть смесь философии и математики. Ранее она помогала не только развивать логику и искать ошибку в рассуждениях, но и постигать философию. А сегодня со стороны математики софизмы изучаются только для улучшения навыков правильности и логичности рассуждений.

Ключевые слова

Софизм, логика, мышление, сознательное усвоение, рассуждения.

Очевидно, что человек не сможет правильно считать, если не будет знать правил арифметики. На наш взгляд также и человек, который не знает правил логики, не сможет рассуждать и действовать безошибочно. Очень часто наши умозаключения могут быть ложными, неправильными, ошибочными. Однако для решения задач так или иначе приходится пользоваться вычислениями, преобразованиями, построениями, которые в свою очередь невозможны без логических умозаключений и рассуждений.

Умозаключения, создающие видимость правильного, но являющиеся ложными по факту, называются **софизмами**. Из какой бы области науки ни был представлен софизм, он обязательно содержит одну или несколько замаскированных ошибок. В софизмах из области математических знаний особенно часто используются «запрещенные» действия или не учитываются условия применимости теорем, формул, правил. Рассуждения могут вестись с использованием ошибочного чертежа, опираются на «очевидности», приводящие к ошибочным заключениям.

Как известно софизмам отведена существенная роль в истории развития математики. Софизмы в математике способствуют повышению строгости математических рассуждений, содействуют более глубокому уяснению понятий и методов математики. Известно, что даже известные математики допускали в своих математических исследованиях непреднамеренные ошибки (например, Лобачевский в изучении неевклидовой геометрии).

В свою очередь мы считаем, что понятие и принятие ошибочных фактов в математических рассуждениях способствует развитию математических способностей. Прочтение и разбор софизмов развивает логическое мышление, а обнаружение ошибки в софизме приводит к ее осознанию. Данная цепочка действий так или иначе в конечном счете предупреждает от повторения найденной ошибки в других математических рассуждениях.

Также разбор софизмов помогает сознательному усвоению изучаемого математического материала, развивает наблюдательность, вдумчивость, критическое отношение к изучаемому материалу. Математические софизмы приучают тщательно следить за точностью формулировок, правильностью записей и чертежей, за допустимостью обобщений. Наконец, разбор софизмов увлекателен.

Ниже представлены некоторые софизмы. При их анализе важно помнить, что целью работы с ними является отчетливое понимание ошибок, в противном случае софизмы будут бесполезны, также можно заметить, что во многих софизмах допущены одинаковые ошибки.

Пример 1. Возьмем верное равенство: 2 р. = 200 к. и возведем его по частям в квадрат. Мы получим: 4 р. = 40 000 к. В чем ошибка? [2, с. 38]

Пример 2. Попытаемся доказать, что 5=6. С этой целью возьмем числовое тождество: 35 + 10 – 45 = 42 + 12 - 54. Вынесем общие множители левой и правой частей за скобки. Получим: 5(7 + 2 – 9) = 6(7 + 2 – 9). Разделим обе части этого равенства на общий множитель (заключенный в скобки). Получаем 5 = 6. В чем ошибка? [2, с. 38]

Пример 3. Возьмем систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y = 8, \\ x - 2 = -\frac{y}{2}. \end{cases}$$

Решим ее способом подстановки. Получим: 4 – у + у = 8, т.е. 4 = 8. В чем здесь дело? [2, с. 38]

Все вышесказанное заставляет сделать вывод о необходимости настойчивого овладения умением логически рассуждать. Не случайно М. И. Калинин говорил, что «… математика – это гимнастика ума». Разбор софизмов поможет лучше усвоить смысл и значение операций над высказываниями, то есть поможет в развитии правильного мышления.

Список используемой литературы

1. Мадера, Александр Георгиевич Математические софизмы: Правдоподоб. рассуждения, приводящие к ошибоч. утверждениям: Кн. для учащихся 7 - 11 кл. / А.Г. Мадера, Д.А. Мадера. - М.: Просвещение, 2003. – 111 с.
2. Нагибин, Федор Федорович Математическая шкатулка. - 3 - е изд. - Москва: Просвещение, 1964. - 168 с.
3. Сухотин, Анатолий Константинович Парадоксы науки / А.К. Сухотин. - 2 - е изд. - М. : Мол. гвардия, 1980. - 239 с.

© Мишина Д.Г., Шарейко В.В., 2022

УДК 533

Сергеев М.Н.
канд. техн. наук, доцент, РГАТУ имени П.А. Соловьева,
г. Рыбинск, РФ

СОПРОТИВЛЕНИЕ В ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ ТРУБЕ

Аннотация

В статье рассматривается течение газа в трубе с двухступенчатым изменением диаметра. Показано, что на обеих ступеньках возникают вихревые структуры. С увеличением скорости потока вихревая структура на второй ступеньке увеличивается. Коэффициент сопротивления сначала падает, а за тем начинает слабо возрастать.

Ключевые слова

Число Рейнольдса, скорость, коэффициент сопротивления, вихрь, давление.

Рассмотрим течение в двухступенчатой трубе. Для этого создадим расчетную модель с тремя диаметрами 20мм, 40мм, 80мм и длинами соответствующих участков 20мм, 40мм и 240мм. Сгенерируем для такой модели автоматическую сетку. Результат показан на рис. 1.

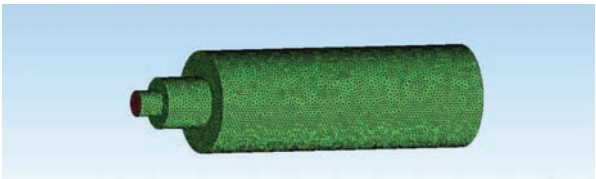


Рис.1 Схема расчетной модели с сеткой.

Расчетная сетка является тетраэдрической и содержит 684000 элементов. В результате расчета на такой сеточной модели были получены линии тока. Визуализация этих линий представлена на рис. 2.

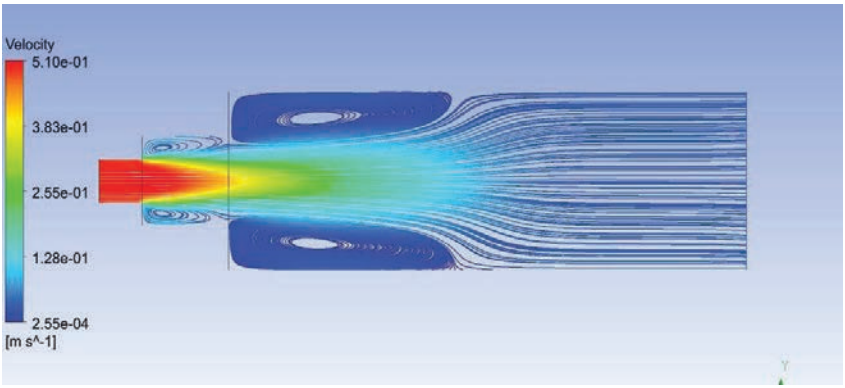
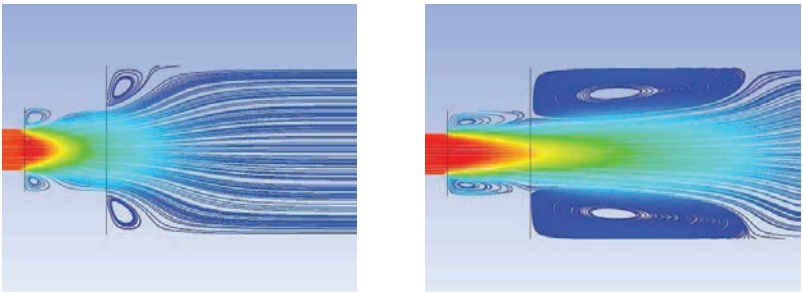


Рис.2 Линии тока течения в трубе (v=0.5 м / с)

Как видно из рисунка на обеих ступенях трубы возникают вихревые структуры, примыкающие к торцевой поверхности ступени. На величину этих вихревых структур должна влиять скорость потока на входе в трубу и размеры самих ступеней, т.е. диаметров цилиндрических участков и их длина. В данном расчете изменялась скорость на входе в трубу.



а б

Рис. 3 Течение при разной скорости на входе а) v=0.1м / с; б) v=0.5м / с

Из рис.3 видно, что с увеличением скорости продольный размер вихрей увеличивается. Также с увеличением скорости возрастает и коэффициент сопротивления, который определяется следующим образом

$$\xi = \frac{\Delta P}{\rho v^2 / 2}.$$

где ΔP – перепад давления торможения на концах трубы, ρ – плотность воздуха, v – скорость воздуха на входе в трубу.

Интерес представляет зависимость сопротивления от числа Рейнольдса, которое рассчитывалось по входному диаметру трубы и скорости на входе

$$Re = \frac{vd}{\nu}$$

где $\nu=1.5\cdot10^{-5}$ м^2 / с - кинематическая вязкость воздуха

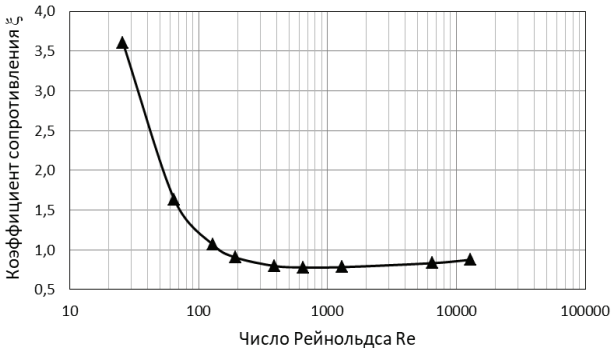


Рис.4 Зависимость коэффициента сопротивления от числа Рейнольдса.

Расчет показал, что с увеличением числа Рейнольдса коэффициент сопротивления сначала резко падает, а за тем начинает медленно возрастать. Минимальное значение соответствует $\xi=0.75$ при $Re=700$.

© Сергеев М.Н., 2022

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 658.345:677(075.8)8

Агеев В. Д.,
к.т.н., профессор,
Булаев В. А.,
к.т.н., доцент,
Московский автомобильно - дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
г. Москва, РФ

ВИБРОЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА

Аннотация

Приведены конструктивные схема виброизоляции с тарельчатымии упругими элементами.

Ключевые слова

Схема виброизоляции, тарельчатые упругие элементы.

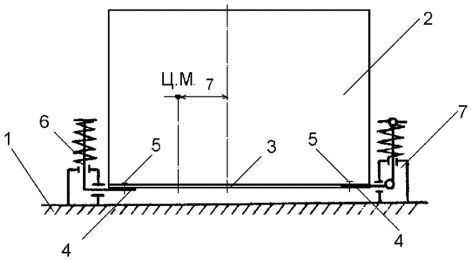


Рис.1. Конструктивная схема виброизоляции: 1–основание, 2– виброизолируемый объект, 3–опорная плоскость станка, 4–опорные рычаги виброизоляторов, 5–крепежные элементы, 6–виброизоляторы, 7–расстояние от оси симметрии станка до положения центра масс (Ц.М.)

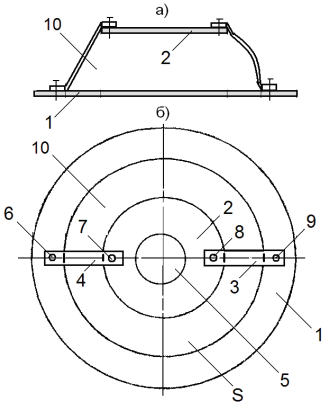


Рис.2. Тарельчатый упругий элемент с сетчатым демпфером: а) фронтальный разрез, б) вид сверху.

На рис.1 представлена конструктивная схема подвесной системы виброизоляции. На рис.2 в качестве нелинейной равночастотной пружины представлена схема тарельчатого упругого элемента с сетчатым демпфером [1,с.60; 2,с.26; 3,с.28], который содержит по крайней мере два плоских упругих коаксиально расположенных кольца, внешнего 1 и внутреннего 2 с центральным отверстием 5, расположенных в параллельных горизонтальных плоскостях.

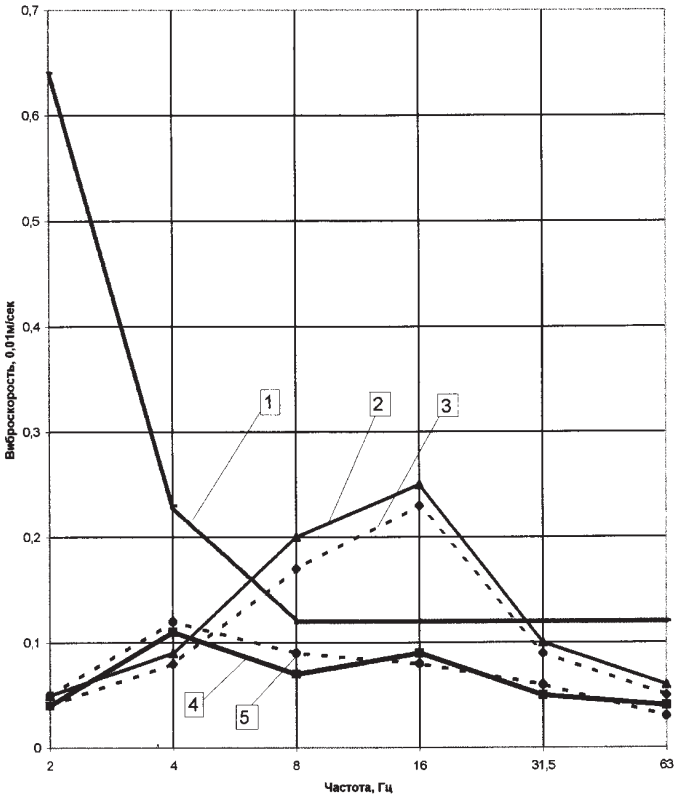


Рис.3. Результаты испытаний.

На рис.3 изображены следующие кривые испытаний (3 - й этаж ткацкого корпуса МПКО «Октябрь»): кривая 1 – нормативные значения по ГОСТ 12.1.012 - 90; кривая 2 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены «жестко», точка замера: т. № 2; кривая 3 – 6 станков СТБ 2 - 175 с кареткой СКН - 14 установлены «жестко», точка замера: т. № 1; кривая 4 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 1; кривая 5 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 2. Из представленных материалов видно, что прохождение резонансного режима работы станка на тарельчатых виброизоляторах на первой гармонике (3,67 Гц) практически не отразилось на его эффективности в требуемом диапазоне частот (8...16 Гц). В полосе частот со среднегеометрической частотой 4 Гц имеет место увеличение виброскорости (мс $^{-1}\times10^{-2}$), например для точки №1 с 0,08 до 0,11; для точки № 2 – с 0,09 до 0,12 (при норме 0,23).

Среднеквадратичные значения вертикальной виброскорости (мс $^{-1}\times10^{-2}$), измеренные на 3 - ем этаже ткацкого корпуса МПКО «Октябрь» в осях 3 - 5 / А - В при установке 6 - ти станков типа СТБ 2 - 175 с кареточным зевообразовательным механизмом СКН - 14 «жестко» и на тарельчатые виброизоляторы (число оборотов главного вала - 220 мин $^{-1}$) приведены на рис.3.

Список литературы:

1.Кочетов О.С. Эффективность виброизоляторов рессорного типа. Новые информационные технологии как основа эффективного инновационного развития: сборник статей Международной научно - практической конференции (17 августа 2020г., г.Уфа). – Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2020. С.59 - 61.

2.Кочетов О.С. Конструктивные схемы статических и астатических пневматических виброопор. Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании: сборник статей Международной научно - практической конференции (27 августа 2020г., г.Уфа). – Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2020. С.25 - 27.

3.Кочетов О.С. Испытания виброизолирующей системы для пневматических ткацких станков «Джеттис - 180НБ». Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании: сборник статей Международной научно - практической конференции (27 августа 2020г., г.Уфа). – Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2020. С.27 - 29.

© В.Д.Агеев, В.А.Булаев, О.С. Кочетов, 2022

УДК 534.833:621

Агеев В. Д.,
к.т.н., профессор,
Булаев В. А.,
к.т.н., доцент,
Московский автомобильно - дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
г. Москва, РФ

БЛОЧНАЯ БЫСТРОВОЗВОДИМАЯ СЕЙСМОСТОЙКАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Аннотация

Предложена конструкция блочной быстровозводимой замкнутой конструкции.

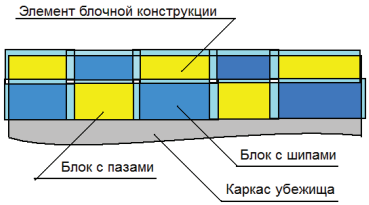
Ключевые слова

Аксонометрические проекции блоков, сейсмостойкая конструкция.

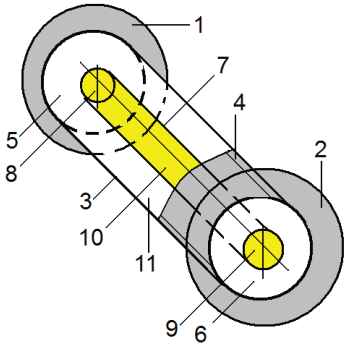
Блочная быстровозводимая сейсмостойкая конструкция (фиг.1) состоит из элементов, выполненных в виде блоков, одни из которых выполнены в виде прямоугольного параллелепипеда 12 с пазами 13, выполненными в плоскости симметрии на четырех гранях параллелепипеда 12 (на фиг.3 показан один паз, выполненный на одном из оснований параллелепипеда 12). При этом пазы 13 выполнены с цилиндрическими отверстиями 14 под внешний диаметр цилиндрического корпуса 3 соединительного элемента (фиг.2).

Другие блоки 15 (фиг.4) блочной быстровозводимой конструкции, которые сопряжены с первыми, выполнены в виде прямоугольного параллелепипеда с шипами 16,

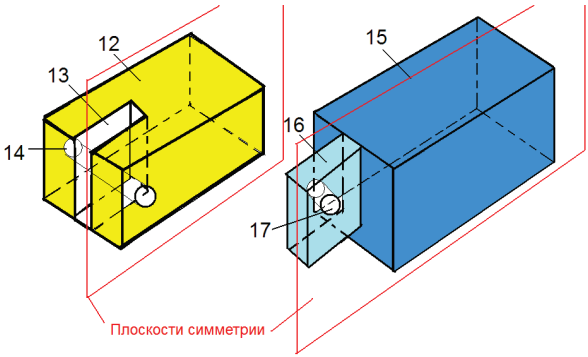
выполненными в плоскости симметрии на четырех гранях параллелепипеда 15 (на фиг.4 показан один шип, выполненный на одном из оснований параллелепипеда 15). При этом шипы 16 выполнены с цилиндрическими отверстиями 17 под внешний диаметр цилиндрического корпуса 3 соединительного элемента (фиг.2). Поверхности пазов 13 и шипов 16 являются эквидистантными, конгруэнтными и равновеликими, и соединяются в блочную быстровозводимую сейсмостойкую конструкцию посредством соединительных элементов. Каждый соединительный элемент (фиг.2) для блоков сейсмостойкого сооружения (фиг.1) устанавливается в подготовленные отверстия, выполненные в блоках, причем блоки в ряду чередуются: один блок выполнен с шипами по торцам, а другой с пазами, при этом соединение блоков осуществляется посредством соединительных элементов, в заранее подготовленные и соосно расположенные отверстия.



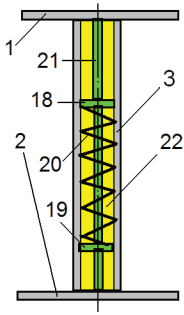
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3 Фиг.4



Фиг.5

Соединительный элемент (фиг.2) состоит из двух фланцевых, оппозитно расположенных, и соосных цилиндрических резьбовых втулок 5 и 6, с жестко прикрепленными к их торцевой части установочными дисками 1 и 2, на которых выполнены элементы для резьбового соединения 4 втулок в единый цилиндрический корпус 3, например, лыски под ключ (на чертеже не показано).

Соединительный элемент выполнен демпфирующим, состоящим из упругого цилиндрического корпуса 3 (фиг.2), выполненного из упругого материала, например из упругой пружинной стали.

Возможен вариант выполнения (фиг.2 и 4) соединительного элемента с соосным, и коаксиально расположенным, внутри корпуса 3, цилиндрическим трубчатым демпфирующим элементом 7, состоящим из цилиндрической оболочки с основаниями 8 и 9, выполненной из жесткого упругого вибродемпфирующего материала, внутренняя полость 12 которой заполнена демпфирующим материалом. Внутренняя полость 11 соединительного элемента между цилиндрическим корпусом 3 и внешней поверхностью цилиндрической оболочки цилиндрического трубчатого демпфирующего элемента 7, заполнена менее жестким вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном. Возможен вариант выполнения соединительного элемента (фиг.5) когда он выполнен демпфирующим, состоящим из упругой цилиндрической обечайки 3, к концам которой посредством резьбы присоединены плоские жесткие упоры 1 и 2, а внутренняя полость заполнена набором, по крайней мере, из двух демпфирующих дисков 18 и 19, закрепленных на упругой оси 21, коаксиально расположенной с цилиндрической обечайкой 3, а между демпфирующими дисками расположена, по крайней мере одна, цилиндрическая винтовая пружина 19. Соединительный элемент для блоков сейсмостойкого сооружения работает следующим образом. При сейсмических колебаниях происходит смещение блоков, соединенных между собой соединительными элементами, что приводит к упругой деформации их упругого цилиндрического корпуса 3, выполненного из упругого материала, полость которого заполнена демпфирующим материалом, что приводит к уменьшению колебаний блоков даже на резонансных режимах сейсмического или вибрационного воздействия. При этом блоки, за счет гашения колебаний соединительными элементами, сохраняют целостность конструкции.

© В.Д.Агеев, В.А.Булаев, О.С. Кочетов, 2022

УДК 621.18 - 182.2

Агеев В. Д.,
к.т.н., профессор,
Булаев В. А.,
к.т.н., доцент,
Московский автомобильно - дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
г. Москва, РФ

ВИБРОИЗОЛЯТОР С СЕТЧАТЫМ ДЕМПФЕРОМ

Аннотация

Приведены конструктивные схема виброизоляции с тарельчатымии упругими элементами.

Ключевые слова

Схема виброизоляции, тарельчатые упругие элементы.

На современном этапе создание эффективных технических средств виброзащиты производственного персонала, а также зданий и сооружений от ее воздействия [1,с.13; 2,с.15; 3,с.17; 4,с.25; 5,с.56] является одной из актуальных задач исследователей.

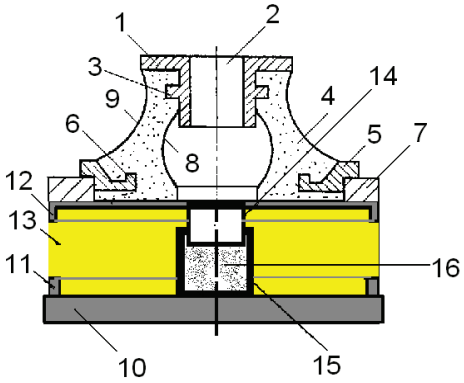
Комбинированный виброизолятор с сетчатым демпфером содержит корпус, который выполнен в виде втулки 1 с отверстием 2, опирающейся на верхний торец упругого элемента 4, и кольца 5 с буртиком 6, связывающего посредством периферийной выточки корпус с основанием 10. На втулке выполнен буртик 3 для связи с эластомером. Профиль боковых поверхностей 8 и 9 эластомера выполнен гиперболическим в виде бруса равного сопротивления, имеющего постоянную жесткость в осевом и поперечном направлениях. Кольцо 5 опирается на втулку 7 для крепления верхней виброизолятора.

Сетчатый демпфер содержит основание 10 в виде пластины с крепежными отверстиями (на чертеже не показано), сетчатый упругий элемент 13, нижней частью опирающийся на основание 10, и фиксируемый нижней шайбой 11, жестко соединенной с основанием 10, а верхней частью фиксируемый верхней нажимной шайбой 12, жестко соединенной с центрально расположенным поршнем 14, охватываемым соосно расположенной гильзой 15, жестко соединенной с основанием 10.

Между нижним торцем поршня 14 и днищем гильзы 15 расположен эластомер 16, например полиуретан.

Плотность сетчатой структуры упругого сетчатого элемента находится в оптимальном интервале величин: 1,2 г / см^3…2,0 г / см^3 , причем материал проволоки упругих сетчатых элементов – сталь марки ЭИ - 708, а диаметр ее находится в оптимальном интервале величин 0,09 мм…0,15 мм.

Упругий сетчатый элемент 13 может быть выполнен комбинированным из сетчатого каркаса, залитого эластомером, например полиуретаном.



При колебаниях виброизолируемого объекта упругий резиновый элемент 4 воспринимает вертикальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на перекрытия зданий или борт летательного аппарата. Горизонтальные колебания гасятся за счет нестесненного расположения упругого элемента, что дает ему определенную степень свободы колебаний в горизонтальной плоскости. При колебаниях виброизолируемого

объекта, расположенного на верхней нажимной шайбе 12, упругий сетчатый элемент 13 воспринимает как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на виброизолируемый объект.

Список литературы:

1.Кочетов О.С. Конструктивная схема пневматической виброизолирующей системы с регулятором уровня. Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности. Сборник статей Международной научно - практической конференции (05 сентября 2021г., г. Иркутск, РФ). – Уфа: РИО МЦИИ АЭТЕРНА, 2021. С.12 - 14.

2.Кочетов О.С. Конструктивная схема подвесной системы виброизоляции со смещенным центром масс. Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности. Сборник статей Международной научно - практической конференции (05 сентября 2021г., г. Иркутск, РФ). – Уфа: РИО МЦИИ АЭТЕРНА, 2021. С.14 - 16.

3.Кочетов О.С. Тарельчатый виброизолятор для технологического оборудования. Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности. Сборник статей Международной научно - практической конференции (05 сентября 2021г., г. Иркутск, РФ). – Уфа: РИО МЦИИ АЭТЕРНА, 2021. С.16 - 18.

4.Кочетов О.С. Схема виброизоляции железобетонной плиты в основании здания. Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности. Сборник статей Международной научно - практической конференции (05 сентября 2021г., г. Иркутск, РФ).– Уфа: РИО МЦИИ АЭТЕРНА, 2021. С.24 - 26.

5. Кочетов О.С. Расчетная схема системы виброизоляции для пневматических ткацких станков. Теории, школы и концепции устойчивого развития науки в современных условиях. Сборник статей Международной научно - практической конференции (1 октября 2021г., Омск, РФ). – Уфа: РИО МЦИИ АЭТЕРНА, 2021. с.55 - 57.

© В.Д.Агеев, В.А.Булаев, О.С. Кочетов, 2022

УДК 621.18 - 182.2

Агеев В. Д.,
к.т.н., профессор,
Булаев В. А.,
к.т.н., доцент,
Московский автомобильно - дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
г. Москва, РФ

ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ

Аннотация

Предложена конструкция для реализации способа виброизоляции с переменной структурой демпфирования.

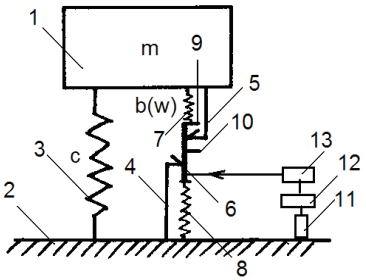
Ключевые слова

Устройство для реализации способа, амплитудно - частотные характеристики.

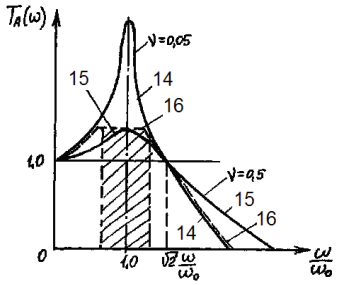
На фиг.1 представлена схема динамической модели системы виброизоляции, реализующей предложенный способ виброизоляции; на фиг. 2 – амплитудно - частотная характеристика (АЧХ) виброизолирующей системы, работающей по предложенному способу.

Устройство для реализации предложенного способа представлено на фиг.1 и включает в себя виброизолированную «m» массу 1, размещенную на основании 2 посредством упругого элемента 3, имеющего жесткость «c» и демпфирующего элемента 4 с коэффициентом демпфирования «b(w)». Демпфирующий элемент 4 выполнен в виде демпфера сухого трения и представлен в виде фрикционной втулки 6 с ограничительными упорами 9 и 10, внутренняя поверхность которой контактирует с поршнем 5, образуя пару трения с коэффициентом трения f_1 , а наружная поверхность втулки 6 контактирует с дополнительными фрикционными элементами, образуя пару трения с коэффициентом трения f_2 , который можно изменить посредством регулировочных винтов, связанных с исполнительным серводвигателем 13, например червячного типа с самотормозящейся передачей. Сигнал на включение серводвигателя 13 поступает от микропроцессора 12, управляющего работой демпфера сухого трения по заданной характеристике, и связанного с датчиком виброускорений 11, например пьезокристаллическим.

Между торцевыми поверхностями втулки 6 и ее корпуса вводят упругие элементы 7 и 8, которые настраивают на резонансную частоту виброизолятора, работающего на упругом элементе 3 с комбинированным демпфированием. В этом случае происходит более эффективное демпфирование за счет быстродействия перехода на более сильное демпфирование «b(w)» наружной поверхности втулки 6 с фрикционными элементами, т.е. резонанс самой втулки 6 помогает системе переключиться на другой коэффициент демпфирования «b(w)».



Фиг.1



Фиг.2

На фиг.2 изображены амплитудно - частотные характеристики виброизолирующей системы, работающей по предложенному способу. Кривая 14 характеризует систему с относительным коэффициентом демпфирования ν = 0,05; кривая 15 – с коэффициентом ν = 0,5 является оптимальной с точки зрения величины резонансного пика ($T_A(\omega)$= 1,5). Однако, в зарезонансной зоне АЧХ, начиная с частоты $\sqrt{2}\,\omega_0$, система, имеющая АЧХ с ν = 0,05 более эффективная, чем с ν = 0,5. Поэтому предложенным способом виброизоляции обеспечивают ступенчатую характеристику 16, которая на резонансе имеет свойства АЧХ системы с ν = 0,5, а в зарезонансной зоне АЧХ – ν = 0,05. Для этого осуществляют почастотное включение в работу демпфирующих элементов с поверхностями, имеющими различные по значению коэффициенты трения f_1 и f_2 . В резонансном режиме подключают к

работе следующую пару трения: «наружная поверхность втулки 7 – фрикционные элементы 8» с коэффициентом трения f_2 . Во всем остальном частотном диапазоне обеспечивают работу пары трения: «поршень 6 – внутренняя поверхность втулки 7» с коэффициентом трения f_1 . Полученная таким способом АЧХ (фиг.2, кривая 16) на резонансе обладает преимуществом демпфированных систем (ν = 0,5) систем, а в зарезонансной зоне – преимуществом систем с небольшим коэффициентом относительного демпфирования (ν = 0,05).

Во всем частотном диапазоне виброизолятор осуществляет гашение колебаний посредством упругого элемента 3, а демпфирование – за счет трения поршня 5 о внутреннюю поверхность втулки 6. При резонансе, когда амплитуда перемещений поршня возрастает, он начнет взаимодействовать с упорами на торцевой поверхности втулки 6, и демпфирование в этом случае будет осуществляться в основном за счет трения наружной поверхности втулки 6 о фрикционные элементы, числом не менее 3 - х, которые обеспечивают больший коэффициент трения в этой паре, чем пара – «поршень – внутренняя поверхность втулки ». При резонансе, сила инерции превышает величину силы трения между поршнем 5 и втулкой 6, поэтому на резонансных частотах проскальзывание поршня будет препятствовать увеличению резонансных колебаний за счет введения в систему более сильного демпфирования с коэффициентом ν = 0,5. После прохождения резонанса фрикционная втулка 6 останавливается и демпфирование в системе происходит с коэффициентом ν = 0,05, что приводит к эффективному гашению колебаний во всем зарезонансном диапазоне частот. Эффективность виброизоляции увеличивается за счет повышения демпфирования на высоких частотах путем применения упругого элемента 3 с комбинированным демпфированием, которое обеспечивается посредством выполнения упругого элемента 3 с комбинированным демпфированием, выполненным в виде виброизолятора шайбового сетчатого с демпфирующим шайбовым сетчатым пакетом.

© В.Д.Агеев, В.А.Булаев, О.С. Кочетов, 2022

УДК 621.18 - 182.2

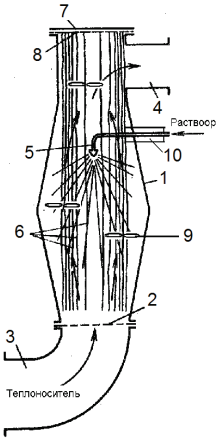
Агеев В. Д.,
к.т.н., профессор,
Булаев В. А.,
к.т.н., доцент,
Московский автомобильно - дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
г. Москва, РФ

СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

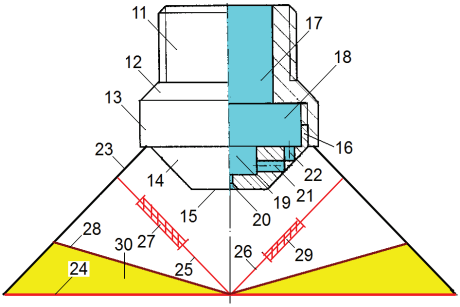
Аннотация
Рассмотрена конструкция сушилки в виде двух усеченных конусов.
Ключевые слова
Конструкция сушилки, распылитель исходного раствора.

На фиг.1 показана схема сушильной установки для высоковлажных материалов, на фиг.2 – общий вид распылителя исходного раствора.

Сушилка содержит корпус 1 в виде двух усеченных конусов с газораспределительной решеткой 2 в нижней части, патрубка ввода 3 и вывода 4 сушильного агента. Распылитель 5 для высушиваемого материала выполнен в виде форсунки. В верхней части корпуса 1, выше патрубка 4, укреплены инертные тела 6, выполненные в виде свободно подвешенных нитей или лент. Исходный раствор подается через патрубок 10 в распылитель 5. Нити или ленты могут быть укреплены непосредственно на верхнем перекрытии 7 или на специальной решетке 8. К нитям 6 прикреплены крыльчатки 9, имеющие, по крайней мере, две лопасти, причем крыльчатки 9 могут быть прикреплены через одну нить, а по высоте камеры они могут быть расположены в шахматном порядке. Распылитель 5 исходного раствора (фиг.2) содержит полый корпус, состоящий из цилиндрической части 11 с внешней резьбой для подсоединения к штуцеру распределительного трубопровода для подвода жидкости, конической переходной части 12 и цилиндрической части 13 с большим размером диаметрального сечения, с внутренней резьбовой поверхностью. Соосно корпусу, в его нижней части закреплено сопло, образованное цилиндрической поверхностью 16 с внешней резьбой, взаимодействующей с цилиндрической частью 13 корпуса. Цилиндрическая поверхность 16 сопла переходит в коническую поверхность 14 и замыкается торцевой, перпендикулярной оси корпуса, глухой перегородкой 15, с жиклером 20 в ее центре, выполненным осесимметричным соплу и состоящим из цилиндрического и конического дроссельных отверстий, соединенных последовательно, причем больший диаметр конического отверстия расположен на глухой перегородке 15 сопла.



Фиг.1



Фиг.2

При этом жиклер 20, выполненный в центре глухой перегородки 15, и состоящий из цилиндрического и конического дроссельных отверстий имеет винтообразные поверхности на внутренних поверхностях как цилиндрического, так и конического дроссельных отверстий (на чертеже не показано).

Корпус и сопло образуют три, соосных между собой внутренних цилиндрических камеры. Камера 17 служит для подвода жидкости, камера 18 является расширительной камерой, камера 19 выполняет функции нагнетательной камеры повышенного давления.

На сопле, со стороны, противоположной подводу жидкости, выполнен дополнительный ряд жиклеров, которые образованы, по крайней мере, тремя парами взаимно перпендикулярных вертикальных каналов 22 для прохода жидкости и горизонтальных каналов 21, которые пересекаются на конической боковой поверхности 14 сопла и образуют выходные отверстия каждого из жиклера. При этом вертикальные каналы 22 соединены с полостью расширительной камеры 18, а горизонтальные каналы 21 – с полостью нагнетательной камеры 19.

Парные каналы 21 и 22 расположены под прямым углом друг к другу в продольных плоскостях корпуса. Коническая боковая поверхность 14 сопла выполнена с углом при вершине, равным 90°. На внутренних поверхностях каналов жиклеров сопла 14, которые пересекаются на конической боковой поверхности сопла, и которые образованы, по крайней мере, тремя парами взаимно перпендикулярных вертикальных каналов 22 для прохода жидкости и горизонтальных каналов 21, выполнены винтовые поверхности, при этом направление винтовых поверхностей в этих каналах выполнено противоположно - направленным. Возможен вариант, когда образованные корпусом и соплом три, соосных между собой, внутренних цилиндрических камеры, одна из которых (камера 17) служит для подвода жидкости, другая (камера 18) является расширительной камерой, а третья (камера 19) выполняет функции нагнетательной камеры повышенного давления, заполнены упругим сетчатым элементом, или стружкой из цветного металла, или стружкой из пластмассы (на чертеже не показано). К торцевой поверхности цилиндрической части 13 корпуса прикреплен диффузор 23, охватывающий коническую поверхность 14 сопла с глухой перегородкой 15 и жиклером 20. В патрубок 3 подается сушильный агент, затем через распылитель 5 в сушильной камере распыливают высушиваемый материал, при этом образуются частицы различных размеров. Раздробленные частицы улетают, успев высушиться, а крупные досушиваются на инертных телах 6.

© В.Д.Агеев, В.А.Булаев, О.С. Кочетов, 2022

УДК 534.833: 621

Агеев В. Д.,
к.т.н., профессор,
Булаев В. А.,
к.т.н., доцент,
Московский автомобильно - дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
г. Москва, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ВИБРОЗАЩИТЫ

Аннотация

Предложена конструкция подвесной системы виброизоляции с тарельчатым упругим элементом.

Ключевые слова

Система виброизоляции, сетчатый демпфер.

На рис.1 представлена конструктивная схема системы виброизоляции.

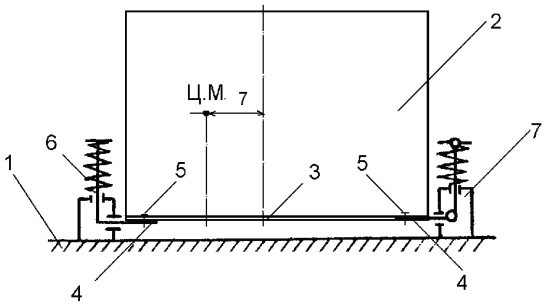


Рис.1. Конструктивная схема подвесной системы виброизоляции:
1–основание, 2– виброизолируемый объект, 3–опорная плоскость станка,
4–опорные рычаги виброизоляторов, 5–крепежные элементы,
6–виброизоляторы, 7–расстояние от оси симметрии станка до центра масс.

На рис.2 в качестве нелинейной равночастотной пружины представлена схема тарельчатого упругого элемента с сетчатым демпфером, который содержит по крайней мере два плоских упругих коаксиально расположенных кольца, внешнего 1 и внутреннего 2 с центральным отверстием 5, расположенных в параллельных горизонтальных плоскостях.

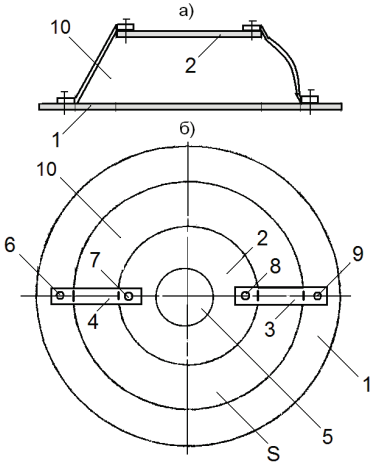


Рис.2. Тарельчатый упругий элемент с сетчатым демпфером:
а) фронтальный разрез, б) вид сверху.

На рис.3 изображены следующие кривые испытаний: кривая 1 – нормативные значения по ГОСТ 12.1.012 - 90; кривая 2 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены «жестко», точка замера: т. № 2; кривая 3 – 6 станков СТБ 2 - 175 с кареткой СКН - 14 установлены «жестко»,

точка замера: т. № 1; кривая 4 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 1; кривая 5 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 2. Из представленных материалов видно, что прохождение резонансного режима работы станка на тарельчатых виброизоляторах на первой гармонике (3,67 Гц) практически не отразилось на его эффективности в требуемом диапазоне частот (8...16 Гц). В полосе частот со среднегеометрической частотой 4 Гц имеет место увеличение виброскорости (мс$^{-1}$×10^{-2}). Например для точки №1 с 0,08 до 0,11; для точки № 2 – с 0,09 до 0,12 (при норме 0,23).

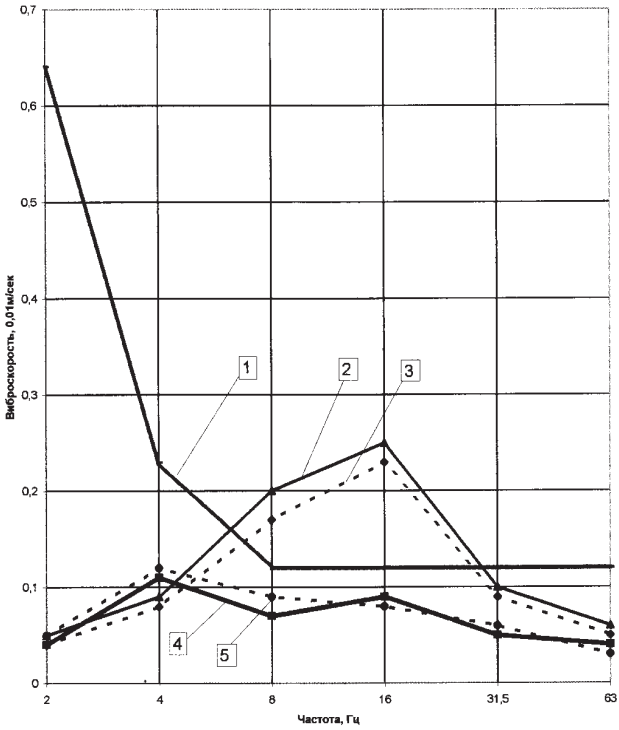


Рис.3. Результаты испытаний виброизоляторов с тарельчатыми элементами.

Динамические нагрузки от станка на тарельчатых виброизоляторах на перекрытие в полосе частот 8...16 Гц уменьшаются в 2,5...3 раза, приводя их в соответствие с нормативными значениями. При экспериментальных исследованиях был выбран опытный участок на 3 - ем этаже ткацкого корпуса МПКО «Октябрь», расположенный в осях 3 - 5 / А - В (рис.3). Приведены среднеквадратичные значения виброскорости (мс$^{-1}$×10^{-2}), измеренные на 3 - ем этаже ткацкого корпуса МПКО «Октябрь» в осях 3 - 5 / А - В при установке 6 - ти станков типа СТБ 2 - 175 с кареточным зевообразовательным механизмом СКН - 14 «жестко» и на тарельчатые виброизоляторы.

© В.Д.Агеев, В.А.Булаев, О.С. Кочетов, 2022

УДК 658.345:677(075.8)8

Агеев В. Д.,
к.т.н., профессор,
Булаев В. А.,
к.т.н., доцент,
Московский автомобильно - дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
г. Москва, РФ

ВИБРОИЗОЛИРОВАННЫЙ ФУНДАМЕНТ

Аннотация

Приведены конструктивные схемы: виброизолированного фундамента, тарельчатого упругого элемента.

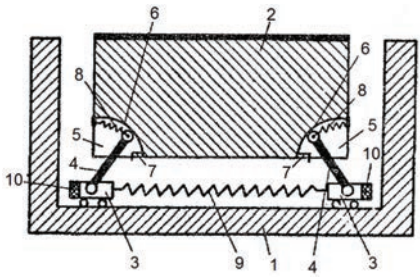
Ключевые слова

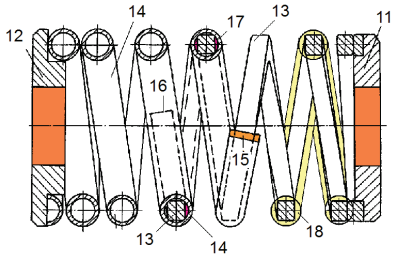
Виброизолированный фундамент, тарельчатые упругие элементы.

На фиг.1 изображен виброизолированный фундамент, общий вид, на фиг.2 – вариант выполнения основной пружины 9.

Виброизолированный фундамент состоит из ванны 1, блока 2, размещенного с зазором относительно стенок и днища ванны 1, виброизоляторов в виде установленных на днище ванны катковых подпружиненных опор 3 и наклонных стержней 4, на верхние концы которых оперт фундаментный блок 2. Нижние концы наклонных стержней 4 шарнирно прикреплены к соответствующим катковым опорам 3. В нижней части фундаментного блока выполнены радиусные выемки 5 с соответствующими опорными поверхностями 6. Оси выемок расположены перпендикулярно направлению перемещения катковых опор 3. В нижней части выемки ограничены упорами 7.

Наклонные стержни 4 своими свободными концами размещены в соответствукщих радиусных выемках 5 блока 2, контактируют с их опорными поверхностями 6 и подпружинены дополнительным пружинами 8 в направлении уменьшения угла их наклона относительно вертикали. Катковые опоры 3 связаны между собой основной пружиной 9, жесткость которой превышает суммарную жесткость пружин 8, и имеют на торцах буферные элементы 10 для взаимодействия со стенками ванны 1.





Фиг.1 Фиг.2

Виброизолированный фундамент работает следующим образом.

Под действием горизонтальных нагрузок катковые опоры 3, связанные между собой основной пружиной 9, перемешаются по дну ванны 1, при этом наклонные стержни 4, поворачиваясь в радиусных выемках 5, растягивают на определенную длину, соответствующую усилию нагрузки, пружины 8. При превышении нагрузки пружины 8 максимально растягиваются и стержни 4 доходят до упоров 7. После этого начинает растягиваться основная пружина 9.

При значительных горизонтальных колебаниях объекта или резком вертикальном ударе катковые опоры упруго соприкасаются со стенками ванны через буферные элементы 10, предотвращая удары.

Конструкция виброизолированного фундамента обладает повышенными защитными свойствами к виброударным нагрузкам благодаря наличию трех ступеней виброзащитного каскада: пружин, соединяющих блок с наклонными стержнями: пружины, соединяющей катковые опоры; и буферных элементов на катковых опорах.

Возможен вариант выполнения основной пружины 9, связывающей между собой катковые опоры 3, в виде цилиндрической пружины со встроенным демпфером сухого трения (фиг.2), которая содержит цилиндрическую винтовую пружину, состоящую из двух частей 13 и 14 со встречно направленными концами 16 и 15 соответствующих витков этих пружин. На опорных витках пружины выполнены опорные кольца 11 и 12 для прочной и надежной фиксации концов пружин при их работе. Первая часть винтовой пружины 13 выполнена с витками прямоугольного (или квадратного) сечения с закругленными кромками, а вторая часть 14 пружины выполнена полой, например круглого сечения, при этом встречно направленный конец 16 первой части пружины размещен в полости встречно направленной второй части пружины с концом 15, при этом второй ее конец, закрепленный на опорном кольце 12, загерметизирован, например при помощи резьбовой пробки (на чертеже не показана). В полости второй части 14 пружины, выполненной полой круглого сечения, образованы с четырех сторон, относительно прямоугольного сечения первой части 13 пружины, зазоры 17 сегментного профиля в сечении, перпендикулярном оси контактирующих частей 13 и 14 пружины.

Для лучшей регулировки жесткости пружины (без задиров, заминов и заеданий) зазоры 17 сегментного профиля контактирующих частей 13 и 14 пружины заполнены антифрикционной смазкой, при этом на конце 15 второй части пружины установлена уплотнительная манжета (на чертеже не показана) для предотвращения утечки (потери) смазки. Такая конструкция представляет собой демпфер «вязкого трения» с протяженным дроссельным элементом в виде зазоров 17 сегментного профиля контактирующих частей 13 и 14 пружины, которые в этом случае будут являться аналогами системы соответственно «поршень - цилиндр».

Первую часть 13 винтовой пружины, выполненную с витками прямоугольного (или квадратного) сечения с закругленными кромками, охватывает трубка 18 из демпфирующего материала, например полиуретана, которая создает в системе виброзащиты трение, величина которого повышается при подходе системы к резонансному режиму, что и является аналогом демпфера «сухого трения».

Зазоры, в первой части 13 винтовой пружины, выполненной с витками прямоугольного сечения, которую охватывает трубка 18 из демпфирующего материала, заполнены крошкой из фрикционного материала.

© В.Д.Агеев, В.А.Булаев, О.С. Кочетов, 2022

УДК 004.8

Бибикин Н.О.
Салимгареева В.Р.
Милто Е.В.
Студенты 4 курса МАИ,
г. Москва, РФ
Научный руководитель: Ильяхинская Г.В.
Старший преподаватель МАИ
г. Москва, РФ

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация

Актуальность работы заключается в повсеместном применении цифровых технологий в течении всей жизни общества. Современные технологии стали основополагающим элементом во многих областях жизнедеятельности обычного человека. Цель исследования заключается в поиске плюсов и минусов внедрения технического прогресса. Даны оценки использования при реализации образовательной деятельности студентов в процессе получения высшего образования.

Ключевые слова

Цифровизация, студенты, цифровые технологии, учебная среда, прогресс.

Для студентов, в пределах рабочего места и учебной среды технология может быть, как полезной, так и проблематичной. Далее мы обсудим плюсы и минусы цифровых технологий в образовании, а также решения потенциальных проблем в этой сфере нашей повседневной жизни.

Разберем сначала положительные стороны внедрения технологий в учебную среду. С начала 21 века многие дети уже с раннего возраста знакомы с различными гаджетами. В связи с этим, студенты склонны ассоциировать компьютеры, планшеты и другие подобные устройства с весельем и командной игрой. Следовательно, использование компьютерных технологий в аудитории не только помогает использовать их эмоции и чувства для объединения коллектива, но и для облегчения учебного процесса в целом. Наш мир становится все более взаимосвязан с новейшими технологиями, например, с ресурсами из интернета. Процесс обучения становится динамичнее с использованием цифровых учебников и пособий, когда студент может воспользоваться ссылками на соответствующие материалы или ресурсы. Обучающиеся могут искать ответы на заданные преподавателем вопросы, формировать свою позицию, а потом отстаивать ее. Не будем забывать и про

проектную деятельность, в которой неотъемлемую часть играют новые технологии: 3D - моделирование, а также научно - исследовательская деятельность студентов, встроенная в учебный процесс. Вдобавок имеются множество ресурсов для развития собственных навыков студентов. Например, ресурсы по изучению языков в виде не только онлайн - курсов и конференций с носителями языка со всего мира, но и в виде игры в различных приложениях на смартфоне. К слову, если бы у нас не присутствовали технологии, позволяющие общаться студентам и преподавателям дистанционно во время всеобщего карантина, то учебный процесс остановился бы на неопределенное время. Но именно благодаря внедрению цифровых технологий студенты смогли успешно продолжить обучение и сдать экзамены, используя интернет и приложения, в которых можно проводить занятия дистанционно, не выходя из дома.

Тем самым, хорошее использование общих технологических устройств имеет решающее значение для подготовки обучающихся к самореализации. Ведь людям никогда не поздно изучить какой - нибудь язык программирования для более оплачиваемой работы в будущем, но и в целом начинать приобретать знания и навыки в новых сферах жизни, которые и дает нам внедрение цифровых технологий. В этом смысле знакомство с новыми методиками в образовании - отличный способ к быстрому саморазвитию человека. [1]

Рассмотрим и негативный элемент внедрения цифровых технологий в жизнь обучающихся. Исследования ученых показали, что все больше людей в обществе становятся разобщенными и изолированными из - за связей, которые технологии обеспечивают через социальные сети. Студенты, которые проводят много времени с гаджетами, могут не взаимодействовать со своими сверстниками, что может повлиять на их социальный уровень в группе. Чтобы снизить этот риск, важно умерить технологическое время методом введения в образовательный процесс заданий, которые развивают у людей навык коммуникации. Потому что таким образом можно быстрее и правильнее выполнить ту или иную задачу. Ещё одним из значимых негативных примеров является облегченный способ студенту обмануть или списать уже готовую чужую работу. Благодаря Интернету у обучающегося есть возможность изучить любой материал, связанный с его задачей. Данный способ поиска ответа в каком - либо вопросе не покажет истинных знаний, а только покажет отрицательный рост в освоении учебного материала. К тому же существуют большие проблемы доступности и качества источников цифровых технологий. Ведь немногие могут из - за своего финансового состояния позволить себе дорогие гаджеты с доступом в Интернет. Но это возможно решить балансом в учебном процессе – давать студентам задания и с использованием цифровых технологий, и без них. Вместе с тем присутствует и большое количество недостоверных источников информации, поэтому нужно тщательно разбираться и уметь отличать их. [2]

Без сомнения, что плюсы внедрения цифровых технологий в жизнь обычного человека, в частности студента, превышают минусы, но ключ к внедрению технологий в образовании будет формироваться отношениями преподаватель — ученик. Так как технологии не предназначены для замены педагога, а только могут быть очень эффективным инструментом в упрощении учебного процесса.

Список использованной литературы:

1. Celebree Admin. The Pros and Cons of Technology in Education, 2022.

2. НП «Ассоциация участников рынка артиндустрии». Плюсы и минусы использования современных технологий в образовании, 2018.

© Бибикин Н.О., Салимгареева В.Р., Милто Е.В., 2022

УДК 608

Деряев А. Р.
кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
Научно - исследовательский институт природного газа ГК «Туркменгаз»,
г. Ашгабат, Туркменистан

КОНСТРУКЦИЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СКВАЖИН И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТРЕБУЕМЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СКВАЖИН

Аннотация

В статье рассматривается конструкция газоконденсатных скважин, а также излагаются взгляды на мероприятия по обеспечению требуемых режимов работы скважин. Под установленным технологическим режимом скважин следует понимать совокупность основных параметров ее работы, обеспечивающих получение предусмотренных технологическим проектным документом на данный период отборов нефти, жидкости и газа и соблюдение условий надежности эксплуатации. Технологический режим скважин обеспечивает регулирование процесса разработки и характеризуется следующими основными параметрами:

а) пластовым, забойным и устьевым давлениями;

б) дебитом жидкости, обводненность и газовым фактором;

в) типоразмерами установленного эксплуатационного оборудования и режимами его работы (конструкция лифта, глубина подвески и диаметр насоса, производительность, число качаний, длина хода, развиваемый напор и др.).

Ключевые слова

Эхометрирование, динамометрирование, замер, обводненность, нефтепромысел, НКТ, лифт, фонтанная арматура.

В целях получения дополнительных данных для составления проекта разработки в процессе бурения отдельных эксплуатационных скважин в интервалах залегания продуктивных пластов производится сплошной отбор керна. Количество таких скважин определяется технологической схемой и должно составлять не менее 10 % проектного фонда. Работы по отбору керна в обязательном порядке должны быть предусмотрены в проектно - сметной документации на строительство скважин. Выбор эксплуатационных (добывающих) скважин, в которых в процессе бурения должен отбираться керн, производится организацией - автором технологической схемы (проекта) совместно с геологической службой нефтегазодобывающих предприятий.

Конструкции эксплуатационных (добывающих) скважин должны обеспечивать:

а) возможность реализации запроектированных способов и режимов эксплуатации скважин, создание прогнозируемых для всех стадий разработки максимальных депрессии и репрессии на пласт;

б) возможность осуществления одновременно - раздельной добычи нефти из нескольких эксплуатационных объектов в одной скважине (в случае, когда это предусмотрено проектными документами);

в) нормативные условия для производства в скважинах ремонтных и исследовательских работ;

г) применение технологической оснастки обсадных колонн, позволяющей производить качественное цементирование;

д) соблюдение требований охраны недри окружающей среды.

Конструкция обсадной колонны должна обеспечивать возможность установки клапанов отсекателей, пакерующих и других устройств.

Применение конструкции скважин с открытым забоем должно специально обосновываться в проектном документе на разработку и в проектах на строительство скважин.

Конструкции скважин, намеченных к эксплуатации газлифтным способом, должны удовлетворить требованиям, предъявляемым к конструкциям газовых скважин.

Конструкция нагнетательных скважин под закачку горячей воды, пара и газа должна быть обоснована в проектном документе на разработку и в проектах на строительство скважин.

Под установленным технологическим режимом скважин следует понимать совокупность основных параметров ее работы, обеспечивающих получение предусмотренных технологическим проектным документом на данный период отборов нефти, жидкости и газа и соблюдение условии надежности эксплуатации. Технологический режим скважин обеспечивает регулирование процесса разработки и характеризуется следующими основными параметрами:

а) пластовым, забойным и устьевым давлениями;

б) дебитом жидкости, обводненностью и газовым фактором;

в) типоразмерами установленного эксплуатационного оборудования и режимами его работы (конструкция лифта, глубина подвески и диаметр насоса, производительность, число качаний, длина хода, развиваемый напор и др.).

Технологические режимы работы скважин составляются цехами по добыче нефти, исходя из утвержденных норм отбора нефти, жидкости и газа, и утверждаются главным геологами и главным инженером нефтегазодобывающего предприятия. Одновременно с технологическими режимами составляется и утверждается план геолого - технических мероприятий по обеспечению норм отбора из эксплуатационного объекта. Технологические режимы скважин устанавливаются ежемесячно или один раз в квартал в зависимости от стадии разработки [1].

Ответственность за соблюдением установленных режимов несут мастер и начальник цеха (промысла) по добыче нефти.

Контроль за выполнением установленных технологических режимов работы скважин осуществляется геологической и производственно - технической службами

нефтегазодобывающих предприятий. В порядке надзора контроля осуществляют вышестоящие организации и органы Госгортехнадзора.

Для наблюдения за режимом работы скважин устанавливаются контрольно - измерительная аппаратура и устройства для отбора устьевой пробы добываемой продукции. Обвязка скважин должна обеспечивать проведение комплекса исследований: индивидуальный замер дебита жидкости и газа, обводненности, (эхометрирование, динамометрирование, спуск глубинных приборов и т.д.).

Пуск новых, необорудованных для индивидуального замера дебита и исследования скважин в эксплуатацию не разрешается.

Материалы по режимам работы скважин подлежат анализу и обобщению:

а) цех по добыче нефти (нефтепромысел) проводит оперативный анализ выполнения установленных режимов, намечает план мероприятий по их поддержанию, утверждаемый главным инженером и главным геологом нефтегазодобывающего предприятия;

б) нефтегазодобывающее управление обобщает результаты анализа режимов по объектам разработки, площадям, способам эксплуатации и др. и отражает их в ежегодных отчетах.

На многопластовых газовых месторождениях Западного Туркменистана типовые конструкции скважин соответствуют геолого - техническим условиям строительства и эксплуатации скважин различной глубины в соответствии с параметрами разрабатываемых залежей [2]:

Данные подвески скважины для горизонта НК - 8 месторождения Алтыгуйы:

1. Диаметр эксплуатационной колонны d=140мм.
2. Диаметр НКТ d = 73 мм.
3. Глубина спуска НКТ = 3602м.
4. Диаметр подъемной колонны НКТ = 3616 – 3625 м.
5. Тип фонтанной арматуры - «Cameron».

Данные подвески скважины для горизонта НК - 7д месторождения Алтыгуйы:

1. Диаметр эксплуатационной колонны d=146 - 168мм. (комбинированная)
2. Диаметр НКТ d = 73 мм.
3. Глубина спуска НКТ = 3488м.
4. Диаметр подъемной колонны НКТ = 3512 – 3522 м.
5. Тип фонтанной арматуры - «WOM».

Данные подвески скважины для горизонта НК - 9 месторождения Алтыгуйы:

1. Диаметр эксплуатационной колонны d=140 мм.
2. Диаметр НКТ d = 73 мм.
3. Глубина спуска НКТ = 4060 м.
4. Диаметр подъемной колонны НКТ = 3950 – 3958 м.
5. Тип фонтанной арматуры - «Vetca Grey».

Как следует из приведенных конструкций скважин, подъемные колонны спущены до уровня фильтров, чем предусмотрены наилучшие условия выноса жидкости, поступающей на забой скважины.

Диаметр подъемных труб (73 мм) следует считать оптимальным, обеспечивающим достаточно высокие скорости потока в трубах и в то же время ограничивающим гидравлические потери при движении в трубах газожидкостного потока с высокими

скоростями, что, в конечном счете, обеспечивает максимальное устьевое (буферное) давление и, соответственно, максимальное использование энергии пласта для транспорта и подготовки газа.

На текущем этапе разработки месторождения Алтыгуйы, в связи с падением пластового давления в залежах, значительное количество скважин эксплуатируется в режимах с накоплением жидкости в стволах скважин, что установлено на основе расчетов, произведенных в соответствии с временной инструкцией. Используемый в данной инструкции упрощенный метод расчета скоплений жидкости на забоях скважин по разности между затрубным и буферным давлением скважины (не учитывающий величины гидравлических потерь) использован для оценки жидкостных скоплений различных скважин на газовых месторождениях [3].

Установленные мероприятия по обеспечению нормального режима работы газоконденсатных скважин во время эксплуатации нижеследующие:

- проведение технико - технологических операций по выносу поступающих нижних и боковых пластовых вод с помощью применения специальных жидкостей.
- проведение мероприятий по восстановлению проницаемости в зоне забоя продуктивных пластов.
- мероприятия по охране от гидратов устьевых и внутрискважинных оборудований.

Это дает основание рекомендовать применение поверхностно - активных веществ для выноса жидкости из скважин с целью уменьшения противодавления на пласт и соответствующего повышения давления на буфере скважины [4].

Учитывая значительный дебит скважин по конденсату и появление в скважинах в ряде случаев большого количества воды, процессу вспенивания подлежит водоконденсатная смесь, для которой предпочтительно применение композиций различных ПАВ и, в частности, смеси ионогенных и неионогенных ПАВ.

Рассматривается подача ПАВ в скважину двумя способом: закачка в межтрубное пространство в жидком виде, а также производится с помощью подачи стержня лубрикаторов ПАВ на забой скважины. На начальном этапе применения ПАВ для выноса жидкости с забоев предлагается метод разовых закачек расчетных объемов растворов ПАВ в затрубное пространство скважин с переходом в дальнейшем, на ввод в скважину твердых ПАВ, с продленным сроком воздействия на скважинные флюиды.

Подача жидкого ПАВ в межтрубное пространство производится с использованием цементировочных агрегатов.

В ситуации уменьшения продуктивности пласта в результате снижения проницаемости на забое скважины по выбираемой технологии, определяющей свойство раствора, рассматривается использование кислотной обработки на скважине [5].

В необходимых случаях для борьбы с гидратообразованием на стволах скважины, рассматривается подача метанола с использованием цементировочных агрегатов через клапана ингибитора в межтрубное пространство скважины.

При оборудовании всех скважин, с целью борьбы образования гидрата на фонтанной арматуре и шлейфе разрабатывается антигидрат для добавки метанола в добываемый газ.

В процессе промышленной разработки нефтяных месторождений должны быть обеспечены сбор и использование добываемых вместе с нефтью газа, конденсата и сопутствующих ценных компонентов, и воды в объемах, предусмотренных в

утвержденном технологическом проектном документе. Проект обустройства нефтяного месторождения под промышленную разработку может быть принят к утверждению только в случае, когда в нем решены вопросы сбора и рационального использования нефтяного газа.

На разрабатываемых газконденсатных месторождениях (залежах) Туркменистана проводиться обязательный комплекс исследований и систематических измерений по контролю разработки, соответствующий утвержденному концернами принципиальному комплексу гидродинамических и промыслово - геофизических исследований и измерений, удовлетворяющий требованиям утвержденного проектного документа на разработку.

В этот комплекс должны быть включены исследования по своевременному выявлению скважин - источников подземных утечек и межпластовых перетоков.

Список использованной литературы:

1. Каменецкий С.Г. Определение фильтрационных параметров методом восстановления давления в случае, если пласт разбит на отдельные пропластки. / НТС по добыче нефти. ВНИИ. Вып.14. – М.: Гостоптехиздат,

2. Иванишин В.С. Особенности разработки многопластовых нефтяных залежей с низкопроницаемыми коллекторами. – М.: Недра, 1981.

3. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин. Зотов Г.А., Алиев Э.С., –М: Недра, 1980г.

4. Добыча, подготовка и транспорт природного газа и конденсата. Справ. руководство: в 2 т. / Под ред. Ю.П. Коротаева, Р.Д. Маргудова. – М.: Недра, 1984. – Т. 1.

5. Добыча, подготовка и транспорт природного газа и конденсата. Справ. руководство: в 2 т. – М.: Недра, 1987. Т. II.

© Деряев А.Р., 2022

УДК 608

Деряев А. Р.
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник,
Научно - исследовательский институт природного газа ГК «Туркменгаз»,
г. Ашгабат, Туркменистан

ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Аннотация

При составлении технологических проектных документов на промышленную разработку выбор расчетных вариантов разработки для сопоставления производится с учетом особенностей геологического строения, коллекторских и фильтрационных характеристик продуктивных пластов, необходимости создания условий максимально

возможного охвата их воздействием и эффективного дренирования, физико - химических свойств насыщающих флюидов, опыта разработки залежей со сходными условиями, экономико - геофизических особенностей района, требований охраны недр и окружающей среды.

Во всех проектных документах один из рассматриваемых вариантов разработки выделяется в качестве базового варианта. Им, как правило, является утвержденный вариант разработки по последнему проектному документу с учетом изменения величины запасов нефти.

Для крупных месторождений с широкими водонефтяными и подгазовыми зонами, содержащими значительные запасы нефти, рассматриваются расчетные варианты разработки с выделением этих зон в самостоятельные объекты разработки. При этом проектные решения по системам разработки, технологии и техники эксплуатации скважин в нефтяных, водонефтяных и подгазовых частях месторождений должны быть взаимоувязаны.

Ключевые слова

Замер, пластовое давление, вариант разработки, отбор газа, эффективное дренирование, динамика давления, забойное давление.

Установление параметров эксплуатации скважин и прогноз показателей разработки выполнен на базе запасов газоконденсатных горизонтов и участков по которым не обнаружено наличие нефтяных оторочек.

Следует отметить, что по месторождению имеется ряд неопределенностей в оценке отдельных параметров, способных влиять на точность конечных результатов расчетов. Основными из них являются:

- степень активности законтурной области залежей и предвидение его влияния на динамику режимов дренирования в будущем;
- недостаточное количество замеров пластового давления, невозможность установления закономерности его изменения во времени для большинства горизонтов;
- недостаточное количество определений фильтрационных параметров «А» и «В» для осреднения их по отдельным объектам разработки;
- малое количество экспериментальных определений коэффициента конденсатоотдачи.

Для максимального использования имеющихся данных по замерам пластового давления и приближения результатов прогноза динамики пластового давления к реальным условиям был использован следующий методический прием.

$$\overline{P}_{пл} = f(\overline{Q}_г) \quad (1)$$

$\overline{P}_{пл}$ - отношение текущего значения пластового давления к его начальному значению;

$\overline{Q}_г$ - отношение накопленного отбора газа к его начальным извлекаемым запасам.

На основе анализа промысловых данных с использованием имеющихся практических данных по замерам пластовых давлений для горизонтов строятся в безразмерной форме графики изменения пластового давления от накопленного отбора газа.

При определении начальных извлекаемых запасов газа был принят ожидаемый конечный коэффициент извлечение газа, равный 0,85.

По опыту разработки газоконденсатных залежей Западного Туркменистана известно, что в процессе их эксплуатации наряду с газовым режимом появляется, и напор краевых и подошвенных вод, причем доля его во времени увеличивается [1].

В расчетах были использованы изотермы дифференциального конденсата в пластовых условиях, приведенные в работе [2, 3]. Эти данные для удобства проведения расчетов на компьютере предварительно обработаны полиномами.

Последовательность расчета следующая.

1. По нижнему пласту предварительно рассчитывается годовая и накопленная добыча газа, а также средний дебит скважин по газу (q_1) на перспективу для варианта разработки его самостоятельной сеткой скважин.

При известных накопленных отборах (Q_1) определяется динамика пластового давления по нижнему плату по формуле:

$$P_{пл.нач.1} = P_{пл.нач.}\, f(\overline{Q}_{г.1}) \quad (2)$$

2. С использованием фильтрационных коэффициентов «A_1» и «B_1», при известном дебите газа q_1 и величине пластового давления P_1, определяется забойное давление P_{c1}.

$$P_{c1} = \sqrt{P_1^2 P - (A_1 q_1 + B_1 q_1^2)} \quad (3)$$

3. Для подъема жидкости на поверхность устьевое давление определяется по нижеследующей формуле:

$$P_2 = e^{-Son}\sqrt{P_1^2 - 1.377\lambda_n \frac{Z^2_{ср.п} T^2_{ср.п}}{\rho_n d^5_{вн.п}} Q^2 см_1 (e^{2Son} - 1)} \quad (4)$$

$$S_0 = 0.03415 \frac{\overline{\rho}\rho L}{Z_{ср} T_{ср}} : \rho = \varphi + (1-\varphi)\frac{\rho_{ж}}{\rho_{г.р.}};$$

$$\rho_{г.р.} = \frac{\rho_г P_{ср.} T_{ст}}{P_{ат} T_{ср}} : \varphi \le \beta = \frac{Q_{ж}}{(Q_{г.р.} Q_{ж})};$$

$$Q_{г.р.} = \frac{Q_г . P_{ат.} T_{ср}}{P_{ср} T_{ст}} : Q_{см} = \frac{G_г + G_{ж}}{(\rho_г)}; \quad (5)$$

$$G_г = Q_г \rho_г ; \overline{\rho} = \frac{\rho_г}{\rho_в} ; T_{ст} = 293^0 K$$

$$\theta = 1{,}377\lambda \frac{(Z^2{}_{ср} T^2{}_{ср}}{d^5}(e^{2S} - 1)$$

$\rho_г$.$\rho_в$ $\rho_ж$ - плотность газа, воздуха и жидкости, кг / м^3;

$\rho_{гр}$., $Q_{гр}$ - соответственно плотность и дебит газа в стволе скважины в рабочих условиях, кг / м^3 и тыс.м^{3}сут;

$G_ж$, $G_г$, - массовый расход жидкости и газа, т / сут;

$Q_{см}$,$Q_ж$,$Q_г$ - объемный расход газожидкостной смеси, жидкости и газа соответственно при $P_{ат}$ и $T_{ст}$, тыс.м^3 / сут.

Истинное объемное газосодержание надо определять экспериментально, как отношение истинного объема газа V_u в скважине к объему ствола $\varphi = \frac{4Vг}{\pi D^2 L}$ Однако в связи с большими трудностями таких измерений его можно оценить по расходному газосодержанию β согласно вышеприведенной формуле (5).

Поскольку всегда φ <β, использование β вместо φ приводит к занижению забойного давления настолько выше, насколько больше разница между количеством жидкости в

скважине и выносящимся потоком газа. Коэффициент гидравлического сопротивления λ необходимо определять по результатам исследований скважин на различных режимах. Ввиду отсутствия таких исследований его значение принято по [4, 5], для трубы λт = 0,025 и для пакера λп = 0,0815.

Все величины ($Z_{ср}$, $\rho_{г.р}$, $Q_{г.р.}$, β и др.), зависящие от $P_{ср}$, рассчитываются методом последовательных приближений.

При прогнозировании газового фактора, нефтяных и газовых ресурсов продуктивных залежей месторождения, характеризующимися очень сложными режимами дренирования создаются серьезные проблемы. Кроме того, в процессе разработки месторождения происходит непрерывное изменение конкретных видов энергии, вытесняющие нефть из забоя добывающих скважин, которые существенно влияет на динамику газового фактора. При этом динамика газового фактора определялась с учетом опыта разработки НК (нижний красноцвет) горизонтов других месторождений.

На основе анализа промысловых данных с использованием имеющихся практических данных по замерам пластовых давлений для горизонтов были построены в безразмерной форме графики изменения пластового давления от накопленного отбора газа (рис. 1 и 2):

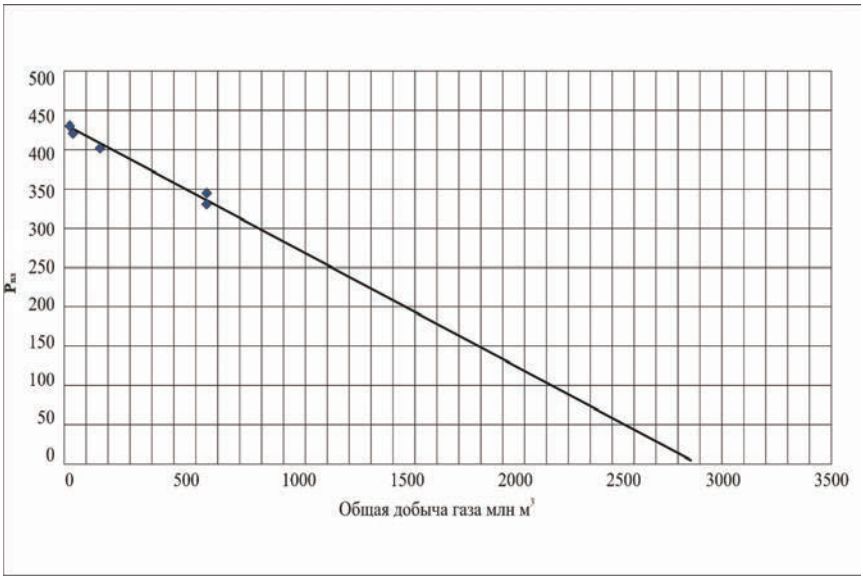


Рисунок 1. График изменения пластового давления от накопленного отбора газа в горизонте НК$_8$

Основными экономическими показателями, характеризующими эффективность предлагаемых вариантов разработки, являются капитальные вложения, эксплуатационные затраты, совокупные затраты, а также себестоимость добычи нефти.

За критерий выбора вариантов разработки принимаем дисконтированный годовой поток наличности (доходы - расходы).

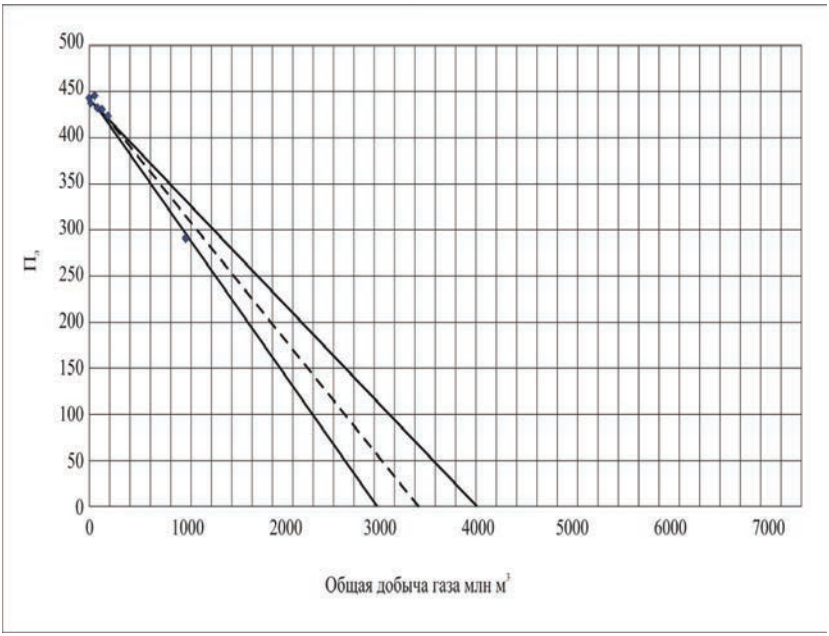


Рисунок 2. График изменения пластового давления от накопленного отбора газа в горизонте НК$_{7д}$.

Расчет экономических показателей производился в соответствии с проектируемыми уровнями и динамикой технологических показателей по вариантам с использованием экономических нормативов, поставленных в зависимость от изменения технологических факторов.

В качестве объемных и технологических факторов, влияющих на уровень и динамику экономических показателей, приняты: объем эксплуатационного бурения, количество скважин, вводимых из бурения в эксплуатацию, объемы добычи нефти, газа и конденсата, фонд добывающих скважин.

С использованием технологических показателей и принятых экономических нормативов рассчитаны капитальные вложения в бурение скважин и по направлениям нефтепромыслового строительства, амортизационные отчисления на новые скважины, эксплуатационные расходы по статьям затрат.

Потребность в капитальных вложениях на перспективный период обусловлена вводом в эксплуатацию новых скважин и их обустройством.

Расчет эксплуатационных расходов на добычу нефти, газа и конденсата перспективный период по вариантам произведен в соответствии с действующими методикой калькулирования, нормами амортизационных отчислений и утвержденными ставками отчислений на геолого - разведочные работы.

Предстоящие затраты представляют собой сумму капитальных и эксплуатационных затрат в соответствующем расчетном году рассматриваемого периода отработки запасов.

Список использованной литературы:

1. Нефтепромысловое оборудование. Справочник. / Под редакцией Е.И.Бухаленко – М: Недра. 1990.
2. Игнатенко Ю.К., Н.Р. Акопян и др. Временная инструкция по удалению жидкости из газовых и газоконденсатных скважин с помощью пенообразующих веществ. Ставрополь. 1977.
3. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин. Зотов Г.А., Алиев Э.С. М., «Недра», 1980.
4. Джапаров А., Игнатьев В.Г. Разработка предложений по выбору технологических схем и оборудования для одновременно - раздельной эксплуатации газоконденсатных пластов в проектируемых газовых скважинах на месторождении Корпедже (Заключительный отчет по х / д 35 / 99),2000.
5. Джапаров А., Игнатьев В.Г. Технологическая схема опытно промышленной эксплуатации газоконденсатных залежей месторождения Корпедже с применением технологии одновременно - раздельной эксплуатации газоконденсатных пластов (копия заключительного отчета по х / д 35 / 99),2000.

© Деряев А.Р., 2022

УДК 691

Еременко Р. Б.
Магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар

ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ГИБКОГО БЕТОНА

Аннотация: в данной статье представлены и описаны виды гибкого бетона и элементы из которых они состоят. Подробно описано их применение по видам работ. Кратко описан принцип получения прозрачного бетона. Приведены достоинства и недостатки бетонов на сегодняшний день.

Ключевые слова: строительство, полимеры, бетон, смесь, материал, оптоволокно, цемент.

Во всем мире использование полимеров и модификационных добавок в изучениях свойств и процессов твердения бетонов привели к образованию новых видов строительного материала.

Эластичный бетон делится на несколько видов:

1. Гибкий бетон – смесь цемента, воды, заполнителя и полимерных волокон, которая в следствии твердения дает искусственный материал, который способен выдержать изгибающие напряжения. Сравним характеристики прочности со стальными материалами.

Композит при сравнении превышает немного превосходит показатели гибкости обычных цементных конструкций.

Благодаря этой структуре бетон моментально нашел свое призвание в сейсмостойком строительстве, изготовлении конструкций с наисложнейшими архитектурными решениями в возведении мостов. Производители гибкого бетона ConFlexPave являются страны Японии и США [1,с.192].

2. Самозалечивающийся эластичный бетон – крепкий полимерцементный бетон, который содержит в себе добавку законсервированного вида бактерий. Конструкция, которая имеет повреждения начинает самовосстановление при воздействии влаги на бактерий которые содержатся в составе бетона, после того как вода и атмосферный углекислый газ взаимодействуют с бетоном, в трещинах образуется карбонат кальция. Заделанные таким путем недостатки реставрируют целостность конструкции, и при дальнейшей эксплуатации залеченные участки имеют начальную прочность. Хенк Джонкерс является тем самым автором изобретения родом из Нидерландов.

Из - за своей высокой стоимости на сегодняшний день массового производства бетона пока нет. Автор этого изобретения не останавливается на создании этого материала, но и ищет всяческие пути улучшения как характеристик самого бетона, так и снижения цены его производства [2,с.258].

3. Прозрачный бетон – смесь бетона с кварцевыми оптоволоконными нитями, что дает эффект оптической проницаемости. Нити в составе этого бетона придают материалу увеличенную прочность на сжатие и изгиб.

Не смотря на два предыдущих, прозрачный бетон выпускается в России. Применение себе нашел в качестве декоративного отделочного материал для оформления и создания стен, перегородок, лестничных маршей и столешниц выпускаемый под такими марками как LintraCon и Illumicon.

Благодаря армированию стекловолокном материал получил улучшенные характеристики по сравнению с бетоном, имея повышенную прочность, водостойкость и хорошую звукоизоляцию, он прост в изготовлении, что дает преимущества в самостоятельном создании материала.

Пример приготовления гибкого бетона самостоятельно из следующих компонентов:

1. Портландцемент марки не меньше М300;

2. Заполнитель (кварцевый песок, крошка мрамора или гранита) крупность фракции 2 - 3 мм;

3. Оптоволокно сечением 0,25 - 05 мм;

4. Пластификаторы, замедлители твердения.

Смесь изготавливается в объемном соотношении: 1 часть цемента, 3 части заполнителя, 0,5 части воды. Пластификаторы – по установке руководства изготовителя [3,с.17].

Для достижения большого качества компоненты мешаются до полного однородного состава. Сделанная смесь обязана быть подвижной, но не расслаиваться.

Для того чтобы не уменьшить качественные характеристики бетона, число вводимого оптоволокна не должно превосходить 5 % от общего объема.

1. В приготовленную форму заливается тоненький слой жидкой бетонной смеси, сверху строго в одну сторону укладывается слой оптоволокна;

2. После того как смесь схватилась повторяем первый пункт точь - в - точь. Без уплотнения смеси чтобы избежать повреждения оптоволокна обязательно применяем пластификаторы для подвижности смеси;

3. Дальнейший процесс повторяется несколькими этапами которые необходимы чтобы достичь нужных размеров материала;

4. После того как раствор полностью застынет снимаем форму.

Комплект механической прочности при нормальных обстоятельствах составит 7 суток, после чего возможность обработки поверхности изделия станет доступной.

Поверхность изделия начинают полировать перпендикулярно сечению изначально проложенных волокон, чтобы свет, который будет попадать на торец проводника, отражался и многократно преломляясь на изгибах вылезал через другой конец волокна [4,с.120].

Общие достоинства и недостатки гибких бетонов

Преимущества:

1. Крепче и долговечнее обычных бетонов;
2. Имеет способность самовосстановления;
3. Гнется как металл;
4. Большая устойчивость к растрескиванию.

Недостатки:

1. Большая себестоимость;
2. Может иметь наименьшую прочность на сжатие, чем обычный бетон;
3. Качество композита зависит от используемых материалов и условий их изготовления.

Добавки также применяются при изготовлении бетонных и мозаичных полов объектов, подверженных разнообразным механическим нагрузкам: склады и цеха, магазины, гаражные комплексы.

Список использованной литературы

1. Александров, В. Ю. Зависимость несущей способности от класса бетона на примере гибких железобетонных колонн с комбинированным армированием / В. Ю. Александров, А. Г. Умаров, Р. Г. Умаров // Инженерный вестник Дона. – 2020. – № 9(69). – С. 187 - 195. – EDN SYZNCT.

2. Аношенко, Д. В. Гибкий бетон / Д. В. Аношенко, И. Л. Бартоломей // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – 2020. – Т. 1. – С. 257 - 259. – EDN WWDZJB.

3. Асонова, А. В. Новый взгляд на бетон. Самовосстанавливающийся гибкий бетон / А. В. Асонова // IX Всероссийский фестиваль науки : сборник докладов в 2 - х томах, Нижний Новгород, 23–24 октября 2019 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно - строительный университет, 2020. – С. 16 - 18. – EDN KBNMXK.

4. Кокунько, И. Н. Гибкий бетон как строительный материал / И. Н. Кокунько, М. С. Алисов // Научная весна - 2021. Технические науки : Сборник научных трудов: научное издание, Шахты, 17–21 мая 2021 года / Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ в г. Шахты. – Шахты: ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты, 2021. – С. 118 - 122. – EDN GOMNEK.

© Р.Б. Еременко, 2022

УДК 629.735

Коврижных Е.Н.,
к.т.наук, доцент кафедры ЛЭиБП ФГБОУ ВО УИ ГА «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева»
Карсункин Е.В.,
доцент кафедры ЛЭиБП ФГБОУ ВО УИ ГА «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева»
Аверин С.В.,
ст.преподаватель кафедры ЛЭиБП ФГБОУ ВО УИ ГА «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева»
Научный руководитель: **Бойко Н.С.,**
к.юр.наук, д.ист.наук, профессор кафедры ЛЭиБП ФГБОУ ВО УИ ГА «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева»

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ И РИСКИ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Аннотация. Главной и важнейшей терминологией документов, регулирующих деятельность гражданской авиации, являются два понятия: «безопасность полётов» и «риски», а главным же инструментом СУБП признается управление риском. Итак, безопасность полетов – это «состояние, при котором риски, связанные с авиационной деятельностью, снижены до приемлемого уровня и контролируются». Риск для безопасности – это «сочетание вероятности и серьезности последствий». Данное понятие коррелирует с общей технократической концепции риска.

Ключевые слова: нормативные акты, гражданская авиация, безопасность полётов, риски, система управления безопасностью полетов.

Kovrizhnykh E.N.,
Ph.D., Associate Professor, Department of LEiBP, FSBEI HE UI GA "Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation B.P. Bugaev"
Karsunkin E.V.,
Associate Professor, Department of LEiBP, FSBEI HE UI GA "Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation B.P. Bugaev"
Averin S.V.,
Art. Chairman of the Department of LEiBP FSBEI HE UI GA "Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation B.P. Bugaev"
Supervisor: **Boyko N.S.,**
Ph.D., Ph.D., Professor, Department of LEiBP, FSBEI HE UI GA "Ulyanovsk Institute of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation B.P. Bugaev"

SAFETY OF FLIGHTS AND RISKS IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION

Summary. The main and major terminology of the documents regulating activity of civil aviation are two concepts: "safety of flights" and "risks", and the SUBP main tool admits

management of risk. So, safety of flights is "a state at which the risks connected with aviation˘ activity are reduced to acceptable level and are controlled". The risk for safety is "a combination of probability and gravity a consequence˘". This concept correlates with the general˘ technocratic˘ concepts of risk.

Keywords: regulations, civil aviation, safety of flights, risks, control system of safety of flights.

В настоящее время каждая российская компания разрабатывает собственную методологию оценки и прогнозирования: планирование, учет, анализа, выработка и реализация управленческих решений, оценка эффективности и т. п. Методология управления рисками на производстве является по сути совокупностью системообразующих факторов, звеньев цепи, то есть взаимосвязанных и жизненно важных элементов. Исключение, замена либо любое другое воздействие на один фактор влечет за собой череду непредсказуемых последствий. Управление же представляет собой стандартный процесс взаимодействия двух важных составляющих: объекта и системы управления. С точки зрения эксплуатанта (авиакомпании) объект – это производство полётов, задачи которого формируются соответствующими подразделениями и службами. Тогда системой является всё, что находится «вокруг», то есть своеобразная «среда обитания» объекта, будь то безопасность полётов, их экономичность, культура и политика обслуживания пассажиров и многое другое[2]. Исходя из вышеописанного, факторами риска, в свою очередь, будут являться любые нарушения и отклонения в работе «симбиоза» объект - система. Примерами могут послужить отказы авиационной˘ техники и технических систем, недееспособность специалистов выполнять полёт и т.д. Главный вопрос при внедрении системы управления рисками и безопасностью полетов является определение момента появления таких событий: к сожалению, экстрасенсорика здесь не помогает, поэтому специалисты полагаются на точные науки и стараются давать факторам риска количественные, «осязаемые» оценки, назначать значения величин и, наконец, высчитывать вероятности рисков в том или ином событии. Грамотной реализацией системы будет являться ежеквартальное обновление РУБП, включающее в себя занятия, бюллетени по анализу мировых авиационных инцидентов, а также «разбор полётов» на основе системы добровольных сообщений отдельно взятой авиакомпании для предотвращения соответствующих нарушений в будущем[1 - 3]. Оценка риска выполняется для определения величины риска и установления необходимости принятия мер для его сдерживания в определенных пределах. Оценка рисков не является самоцелью, но должна способствовать контролю рисков до приемлемого или допустимого уровня.

Поскольку лётное дело динамический и непрерывный процесс, обладающий очень сложной организационной структурой, технологических операций, протекающий также и в условиях случайных внешних воздействий, совершенствование СУБП не должно прерываться. Поправки к нескольким Приложениям к Чикагской конвенции, применимые с ноября 2009 года, вводят согласованные требования к внедрению систем управления безопасностью полетов (СУБП) поставщиками авиационных услуг. Эксплуатантам воздушных судов и другим организациям, предоставляющим авиационные услуги, следует установить и применять формальный процесс управления рисками в рамках организационной СУБП. Управление рисками должно обеспечивать систематический анализ рисков (с точки зрения вероятности возникновения и серьезности воздействия

опасностей), оценку (с точки зрения переносимости) и контроль до приемлемого уровня (путем реализации мер по смягчению последствий)[4].Эксплуатанты воздушных судов и поставщики авиационных услуг также должны определить те уровни управления, которые уполномочены принимать решения относительно допустимости рисков для безопасности полетов. Оценка рисков — это второй шаг в процессе управления рисками. После того как опасности и их последствия определены на первом этапе посредством идентификации опасностей, необходимо провести анализ для оценки вероятности возникновения опасностей и серьезности этих воздействий на эксплуатацию воздушного судна. В документе ИКАО Doc 9859 «Руководство по управлению безопасностью полетов» подчеркивается важность проведения различия между опасностями (возможностью причинения вреда) и риском (вероятностью причинения такого вреда в течение определенного периода воздействия риска)[5].

Оценка риска основана на оценке следующих критериев: тяжести опасности, вероятности (частоты) ее возникновения и переносимости ее последствий. Окончательным критерием, используемым для оценки степени опасности, является воздействие на безопасность воздушного судна и его пассажиров[6], а также других лиц, которые могут быть непосредственно затронуты. Элементы, которые следует учитывать при оценке серьезности, будут включать ряд показателей, таких как рабочая нагрузка экипажа, время воздействия опасности, отягчающие факторы и т. д. Еще одна группа факторов, которые необходимо принимать во внимание, — это средства смягчения последствий, которые считаются приемлемыми с точки зрения безопасности. регулирующего органа, например эффективное использование бортовой системы предотвращения столкновений (БСПС) в качестве средства смягчения опасности столкновения в воздухе. Как и в случае с оценкой серьезности опасности, разработка обоснованных суждений на основе структурированного обзора, проведенного людьми с большим опытом работы в соответствующих областях, с применением стандартной схемы классификации будет лучшей заменой абсолютным значениям.

Список использованных источников и литературы:

1. Nunes, Paulo. Holistic risk management in commercial air transport. A methodology to apply ISO 31000 to the airline industry. https: // openaccess.city.ac.uk / id / eprint / 13571 / 1 / Nunes % 2C % 20P.pdf.
2. Зубков Б.В., Сакач Р.В., Костиков В.А. Безопасность полетов. Часть 1. – Москва: МГТУ ГА, 2007. – 84 с.
3. Шаров, В. Д. Опыт разработки системы управления риском в авиакомпании. http: // kniga.seluk.ru / k - bezopasnost / 695264 - 1 - udk - 62973533 - 004021 - opit - razrabotki - sistemi - upravleniya - riskom - aviakompanii - sharov - zao - aviakompaniya - meridian - r.php.
4. Бойко Н.С., Альбиков И.Р., Коврижных Е.Н. Международно - правовой аспект регулирования деятельности в области гражданской авиации Российской Федерации (учебное пособие.) Ульяновск, УлГТУ, 2020. - 158с.
5. ICAO Doc 9859 Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП). https: // www.studmed.ru / ikao - rukovodstvo - po - upravleniyu - bezopasnostyu - poletov - doc - 9859 _ 0dfedc3ddf8.html

6. Бойко Н.С. Воздушное право**:** учебное пособие для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978 - 5 - 534 - 14100 - 9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https: // urait.ru / bcode / 496857

© Коврижных Е.Н., Карсункин Е.В., Аверин С.В., 2022

УДК 684.73

Колесников П. А.
студент, Ульяновского государственного Технического университета,
Россия, г. Ульяновск
Артемов Г. О.
студент, Ульяновского государственного Технического университета,
Россия, г. Ульяновск

ЗАПУСК СИСТЕМНЫХ ИННОВАЦИЙ В ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Аннотация

В этой статье описывается процесс стимулирования взаимодействия между агентами изменений для выработки общего понимания системных проблем в инновационной системе сельского хозяйства (АИС), оспаривания господствующей институциональной логики и определения действий, которые они могли бы предпринять для стимулирования системных инноваций. Процесс включал (i) нескольких участников из ИИ, (ii) рефлексивность в отношении лежащей в основе институциональной логики, (iii) повторяющийся процесс практического экспериментирования для оспаривания существующей практики и (iv) действия по поощрению плодотворного сотрудничества.

Ключевые слова

системные инновации, инновационные системы в сельском хозяйстве

Целью этой статьи было описать процесс достижения этой цели с использованием ключевых системных проблем и лежащих в их основе институциональных логик для стимулирования диалога, формирования и постоянного взаимодействия между участниками, в том, что мы называем сообществами за перемены (CfC). Деятельность, описанная в этой статье, является частью крупной финансируемой правительством программы "Первичные инновации", которая направлена на содействие изменениям в ИИ.

Методология

Целью описанного здесь процесса было активное вовлечение разнообразных и распределенных КИК в рефлексивное изучение политики, чтобы коллективно оспаривать и решать институциональные логики, лежащие в основе системных проблем. проблемы. Для достижения этой цели был разработан совместный процесс, состоящий из четырех элементов. Эти элементы использовались для разработки процесса. Кроме того, в процессе также необходимо было использовать подходящие по назначению, недорогие процессы и

инфраструктуру для работы с КФУ, распределенными по всей Новой Зеландии, и с ограниченным временем для внесения вклада. Это ограничивало возможности для личных встреч.

Выявление ключевых системных проблем в ИИ

Чтобы привлечь и мотивировать множество участников к сохранению стратегического внимания к системным проблемам, имеющим к ним отношение, и более широким структурным изменениям в ИИ. В полуструктурированных интервью изучались роли участников в ИИ Новой Зеландии и предполагаемые системные проблемы (или барьеры) для инноваций. Интервью также использовались для выявления различных потребностей в области расширенных инноваций. Эта информация была использована для увязки потенциальных решений с потребностями участников. Затем опрошенные собрались на семинар, чтобы коллективно оценить, обдумать и изучить ключевые системные проблемы. Интервью, семинар и последующий анализ данных выявили основные причины системных проблем, препятствующих эффективному функционированию ИИ Новой Зеландии, которые затем были сгруппированы по трем темам.

Стимулирование рефлексивности и скоординированных действий в ИИ

Целью создания CfC было привлечение участников ИИ к инновационным изменениям на уровне системы таким образом, чтобы стимулировать рефлексивность и привести к скоординированным действиям в ИИ. Чтобы побудить участников к сотрудничеству в решении каждой из трех системных проблем способами, которые являются генеративными, были использованы методологии структурирования проблем (см. Ниже), чтобы помочь агентам изменений выработать не только общее понимание этих проблем, но и понять роль, которую взаимосвязи, перспективы и границы играют в определениипроблемы и возможные решения . Этот явно системный подход открывает новые рамки, стратегии и действия.

Результаты

Листы отзывов и последующие интервью показали, что участники воспринимали элементы дизайна как присутствующие, особенно на очных семинарах. В частности, было ощущение, что процесс учитывает множество точек зрения и обеспечивает системный взгляд на инновации.

В том числе несколько участников из ИИ

Опрошенные согласились с тем, что существует целый ряд точек зрения, и это позволило рассмотреть более широкий контекст инноваций и понять точки зрения других, включая признание общих проблем. Широта взглядов затрудняла определение фокуса (цели или видения) для действий. Несколько опрошенных указали на необходимость большего представительства отрасли в CfC, включая консультантов по сельскому хозяйству, тем более что эти участники рассматривались как ключевые для внедрения совместных инноваций.

Процесс практического экспериментирования

Интервьюируемые определили ряд существующих и планируемых действий, которые бросают вызов существующей практике. Как правило, это происходило на уровне проекта, например, путем предоставления практических, легкодоступных инструментов, таких как мониторинг и оценка, диагностические вопросы AIS и эксперты для поддержки внедрения совместных инноваций. В более широком смысле упоминалось исследование различных

моделей взаимодействия науки и промышленности. Эти модели и связанные с ними практики были определены как более осязаемые для участников, над которыми можно работать в группе, и имеют "лучшие возможности для изменений и влияния'. Была отмечена необходимость сосредоточения внимания в рамках CfC на практической области (или проекте), в которой необходимо коллективно протестировать системные действия (возможно, путем выявления и экспериментирования сначала на уровне проекта).

Выводы

Наши результаты дают первые доказательства того, что вовлечение нескольких участников из ИИ в оспаривание базовой институциональной логики и поощрение плодотворного сотрудничества стимулирует действия на уровне проекта для обеспечения совместных инноваций и признания барьеров ИИ. Это подтверждает преимущества коллективного системного анализа с использованием перспективы инновационных систем для выявления и устранения структурных изменений в ИИ. Это также предполагает, что такой коллективный системный анализ может позволить определить действия, которые могут учитывать основополагающую институциональную логику с целью повышения эффективности ИИ. Проблема, которую еще предстоит решить, заключается в том, как одновременно решать инновационные действия на уровне проекта с действиями ИИ, отражая отношения ниши и режима в многоуровневой перспективе

Список литературы

1. Гринман, Г.И. Инновационные системы в сельском хозяйстве / Г.И. Гринман. - М.: Агропромиздат, 1989. - 495 с.

© Колесников П.А., Артемов Г.О., 2022

УДК 697.922

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ С ЦИКЛОНАМИ СЕРИИ ЦН

Аннотация

Рассмотрен принцип работы двухступенчатой системы очистки выбросов промышленных предприятий, состоящей из вихревых пылеуловителей и газопромывателя во II - ой ступени очистки.

Ключевые слова

Система очистки выбросов, вихревые пылеуловители, газопромыватель.

Для очистки вентиляционных выбросов распространение получили циклоны НИИОГаз: ЦН - 11, ЦН - 15, ЦН - 15у, ЦН - 24 [1,с.105; 2,с.37; 3,с.54].

Рассчитаем систему пылеулавливания с циклонами серии ЦН: расход очищаемого воздуха L, м^3 / ч; количество циклонов n; температура очищаемого воздуха t, °С;

плотность очищаемой пыли $\rho_П$, кг / м^3, ее начальная концентрация $c_Н$, г / м^3, и медианный размер частиц d, мкм.

Принимая оптимальную условную скорость воздуха в поперечном сечении циклона $v_{Опт}$, м / с (табл. 1), определяем необходимую площадь F, м^2, сечения циклонов:

$$F = L/\left(3600 v_{Опт}\right). \quad (1)$$

Диаметр циклона D', м,

$$D' = 1{,}13\sqrt{F/n}. \quad (2)$$

Действительная скорость воздуха v_0, м / с, в циклоне:

$$v_0 = 1{,}27 L/\left(3600 n D^2\right), \quad (3)$$

где D – ближайший к величине D' номенклатурный диаметр циклона, м. Действительная скорость в циклоне v_0 не должна отличаться от оптимальной $v_{опт}$ более чем на 15 %.

Находим аэродинамическое сопротивление $\Delta p_Ц$, Па, системы пылеулавливания по формуле:

$$\Delta p_Ц = \xi_Ц \frac{v_0^2 \rho}{2}, \quad (4)$$

где $\xi_Ц$ – коэффициент местного сопротивления, отнесенный к скорости v_0,

$$\xi_Ц = k_1 k_2 \xi_0 + \Delta\xi, \quad (5)$$

здесь k_1 – коэффициент, зависящий от диаметра циклона (табл. 2) k_2 – поправочный коэффициент на запыленность (табл. 3) ξ_0 – коэффициент местного сопротивления (табл. 1); $\Delta\xi$ – коэффициент, зависящий от компоновки.

Таблица 1

Оптимальная скорость воздуха $v_{опт}$, м / с,

и коэффициенты местных сопротивлений ξ_0 циклонов серии ЦН

Серия и № циклона	$v_{опт}$, м / с	Коэффициенты местного сопротивления циклонов ξ_0		
		с отводом воздуха в атмосферу	с улиткой на выхлопной трубе	при групповой установке
ЦН–11	3,5	250	235	215
ЦН–15	3,5	163	150	140
ЦН–15у	3,5	170	158	148
ЦН–24	4,5	80	73	70

Таблица 2

Поправочный коэффициент на диаметр циклона k_1

Диаметр циклона D, м	Коэффициент k_1, для циклонов типа	
	ЦН–11	ЦН–15, ЦН–15у, ЦН–24
0,15	0,94	0,85

0,2	0,95	0,90
0,3	0,96	0,93
0,4	0,98	0,96
0,45	0,99	1,00
0,5 и более	1,00	1,00

Таблица 3

Поправочный коэффициент на запыленность воздуха k_2

Тип циклона	Коэффициент k_2 при запыленности воздуха; г / м^3					
	0	10	20	40	80	120
ЦН–11	1	0,96	0,94	0,92	0,9	0,87
ЦН–15	1	0,93	0,92	0,91	0,9	0,87
ЦН–15у	1	0,95	0,92	0,91	0,89	0,88
ЦН–24	1	0,95	0,93	0,92	0,9	0,87

Таблица 4

Поправочный коэффициент на компоновку группы циклонов $\Delta\xi$

Характер компоновки циклонов	$\Delta\xi$
Прямоточная	
с отводом очищенного воздуха из общего коллектора	35
с отводом очищенного воздуха через улиточные раскручиватели	28
Круговая с отводом воздуха из общего коллектора	60
Одиночная с отводом воздуха в атмосферу	0

Для размера пыли d'_{50} с эффективностью $\eta = 50$ %, и принятого типа циклона и условий испытания: диаметра 0,5 м, оптимальной скорости воздуха $v_{\text{Опт}}$, плотности пыли 2670 кг / м^3, динамической вязкости воздуха 17,75·10^{-6} Па·с, находим размер пыли d_{50} для реальных условий: диаметра циклона D, скорости воздуха v_0, плотности пыли $\rho_{\text{П}}$ и динамической вязкости воздуха μ, по формуле:

$$d_{50} = 17{,}34 \cdot 10^3 d'_{50} \sqrt{D\mu v_{\text{Опт}} / \left(\rho_{\text{П}} v_0\right)} \text{ . (6)}$$

Динамическая вязкость воздуха определяется зависимостью

$$\mu = \mu_0 \frac{397}{t + 397} \left(\frac{t + 273}{273} \right)^{3/2} \text{ , (7)}$$

где $\mu_0 = 17{,}3 \cdot 10^{-6}$ Па·с – коэффициент динамической вязкости при $t = 0$ °С.

Эффективность циклона (группы циклонов) находим по номограмме (рис.1) следующим образом: а) на графике (рис.1) находим точку с координатами $\eta = 50$ % и d_{50}; б) из этой точки проводим линию, параллельную линии, характеризующей фракционную эффективность выбранного типа циклона; в) из точки на оси абсцисс (рис.1), соответствующей медианному размеру очищаемой пыли, восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с проведенной линией (см. п. б); г) точка пересечения этих линий и будет определять на оси ординат эффективность запроектированного циклона (группы циклонов).

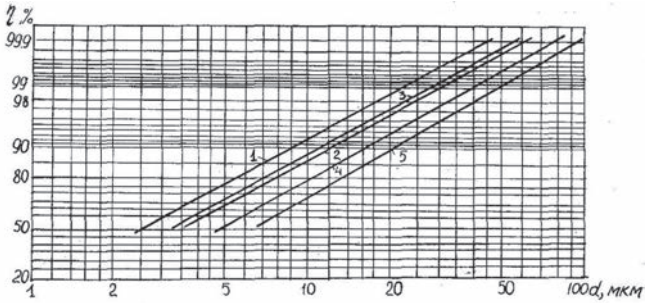


Рис.1. Фракционная эффективность циклонов:
1 – ЦН - 11; 2 – ЦН - 15у; 3 – ЦН - 15; 4 – ЦН - 24; 5 – расчетный.

Список литературы:

1.Сажин Б.С., Кочетов О.С., Павлов Д.А., Самсонов А.А. Расчет на ПЭВМ акустических параметров вентиляционных систем предприятий текстильной промышленности. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2000. № 4. С. 101 - 107.

2.Кочетов О.С. Экологическая безопасность производственных процессов. Технологии техносферной безопасности. 2014. № 4 (56). с. 37.

3.Кочетов О.С., Кочетова М.О. Циклонная группа типа БЦН - 11. Патент на изобретение RUS 2302297. 20.01.2006.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

СИСТЕМА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН С ДЕМПФЕРОМ СУХОГО ТРЕНИЯ

Аннотация

Рассмотрен принцип работы виброизолятора для текстильных машин с демпфером сухого трения.

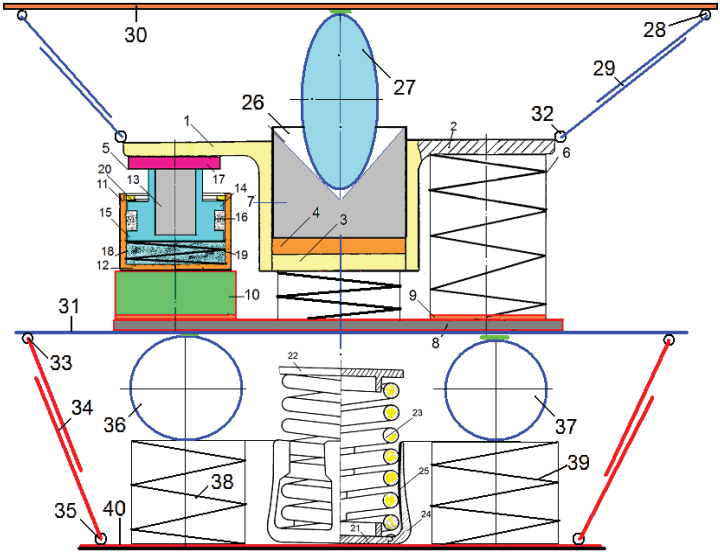
Ключевые слова

Виброизолятор для текстильных машин, демпфер сухого трения.

Система пространственной виброизоляции для текстильных машин с демпфером сухого трения выполнена с платформой 30 для размещения виброизолируемого объекта (на чертеже не показан), при этом платформа 30 соединена посредством стержневых элементов 28,29,32 с эллипсоидом 27, размещенным в конической поверхности опорного элемента 7 с каркасом 1 и 2 упругодемпфирующего элемента с демпфером 13, расположенного на платформе 31.

Каркас выполнен с параллельно соединенными упругодемпфирующими элементами: левым 5, выполненным в виде демпфера, и правым 6 – в виде цилиндрической винтовой пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном. Упругодемпфирующие элементы 5 и 6 имеют одинаковую жесткость и установлены на общем основании 8. Каркас виброизолятора для текстильных машин выполнен в виде двух связанных между собой в нижней части уголков 1 и 2 посредством горизонтальной планки 3, на которую, через вибродемпфирующую прокладку 4 установлен опорный элемент 7 текстильной машины (на чертеже не показано).

При этом левый 5 упругодемпфирующий элемент, выполненный в виде демпфера, установлен на общем основании 8 через дополнительный вибродемпфирующий элемент 10, а и правый 6, выполненный в виде цилиндрической винтовой пружины, установлен на общем основании 8 через дополнительный вибродемпфирующий элемент 9. Левый упругодемпфирующий элемент 5 (см. в плоскости чертежа слева) представляет собой демпфер, содержащий корпус, выполненный в виде цилиндра 11 с днищем 12, в котором расположен поршень 13, выполненный в виде стакана с, параллельными между собой и соосными корпусу, верхним 14 и нижним 15 буртиками и проточкой 16, которые расположены относительно внутренней поверхности корпуса с зазором, а между буртиками, в проточке 16, расположен фрикционный материал, выбираемый в зависимости от требуемого коэффициента трения.



В нижнюю поверхность поршня упирается пружина 19, расположенная между поршнем 13 и днищем 12 корпуса демпфера, причем полость 18 между поршнем и днищем корпуса, в которой расположена пружина 19, заполнена фрикционным материалом с более высоким коэффициентом трения.

Верхняя поверхность верхнего буртика 14 поршня 13 упирается в упругое кольцо 20, соединенное со стопорным кольцом, фиксируемым его в канавке внутренней поверхности цилиндра 11, которое предназначено для фиксации поршня 13 в корпусе демпфера. На

поршне 13 закреплена платформа 17 для соединения демпфера с колеблющимся объектом (на чертеже не показан). В качестве фрикционного материала с более высоким коэффициентом трения, расположенного в полости 8 между поршнем 13 и днищем 12 корпуса, в которой расположена пружина 19, используются: песок, шарики из полиуретана, элементы сетчатой структуры. Демпфер работает следующим образом. Днище 12 корпуса, в котором расположен подпружиненный поршень 13, устанавливается на основании, которое необходимо защищать от колеблющегося объекта, закрепленного на платформе 17.

При колебаниях вибрирующего объекта (на чертеже не показан), установленного на платформе 17, обеспечивается пространственная виброзащита основания и защита его от ударов. Демпфер повышает эффективность виброзащиты на резонансе за счет фрикционного материала, расположенного между буртиками 14 и 15 поршня, а также за счет элементов сетчатой структуры, расположенных в полости 18 между поршнем и днищем 12 корпуса, в которой расположена пружина 19. Правый упругодемпфирующий элемент 6 выполнен в виде виброизолятора с сухим трением и содержит упругий элемент 23, расположенный на основании 40 и корпус 21 с демпфером сухого трения 24. Корпус выполнен в виде двух оппозитно расположенных относительно торцев цилиндрической винтовой пружины 23 верхней 22 и нижней 21 втулок, фиксирующих пружину 23 своей внешней поверхностью, а демпфер сухого трения 24 выполнен в виде, по крайней мере трех упругих лепестков 24, жестко связанных с нижней втулкой 21, и охватывающих с определенным усилием внешнюю поверхность пружины 23. Изнутри лепестки 4 покрыты слоем фрикционного материала 25, усиливающего эффект демпфирования. При этом основание 40 соединено стержневыми элементами 33,34,35 с платформой 31, к которой присоединены сферические поверхности 36,37, соединенные с упругодемпфирующими элементами 38,39.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК 534.833:621

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ НА МЕЖЭТАЖНОМ ПЕРЕКРЫТИИ

Аннотация

Рассмотрена виброизолирующая система с маятниковым подвесом для ткацких станков. Проведены экспериментальные исследования на 2 - ом этаже ткацкого корпуса прядильно - ткацкой фабрики.

Ключевые слова

Виброизолятор, пружина, демпфер.

Основным вредным производственным фактором при работе виброактивного оборудования является вибрация, поэтому создание эффективных технических средств виброзащиты [1,с.32; 2,с.103; 3,с.22; 4,с.100; 5,с.107; 6,с.50; 7,с.35] является особенно актуальным.

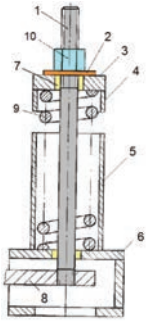


Рис.1. Схема виброизолирующей системы.

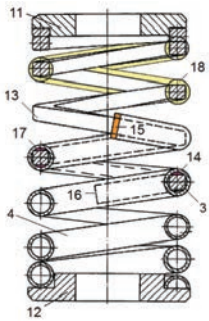


Рис.2. Фронтальный разрез цилиндрической вибродемпфирующей пружины

Виброизолирующая система (рис.1) состоит из основания 6 и маятникового подвеса, выполненного в виде резьбовой шпильки 1, соединенной одним концом с опорным рычагом 8 для крепления виброизолируемого оборудования, а другим – с упорной шайбой 2 и гайкой 10, связанной со втулкой 3, соединенной с кольцом 4, в которую упирается верхний фланец упругого элемента 9, помещенного в защитный кожух 5. Во втулке 3 коаксиально и осесимметрично стержню 1 установлена втулка 7 из эластомера, например полиуретана. Каждый из упругих элементов 9 виброизолятора выполнен в виде вибродемпфирующей пружины (рис.2) [8,с.75; 9,с.65].

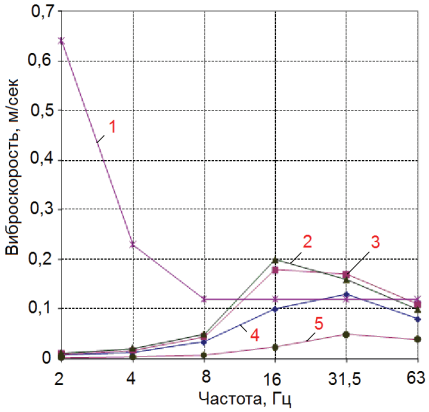


Рис.3. Среднеквадратичные значения вертикальной виброскорости (мс$^{-1}$×10^{-2}), измеренные на 2 - ом этаже ткацкого корпуса прядильно - ткацкой фабрики им. Вагжанова (г.Тверь) в осях 5 - 8 / 63 - 65 при установке пневматических ткацких станков типа «Джеттис - 180НБ»:

1– нормативные значения; 2– 2 станка установлены жестко при оборотах главного вала станка 560 мин$^{-1}$; 3– 2 станка установлены жестко при 520 мин$^{-1}$;

4– 2 станка установлены жестко при 420 мин$^{-1}$;

5– 6 станков установлены на виброизоляторах при 560 мин$^{-1}$.

Результаты экспериментальных исследований (рис.3) показали, что эффективность виброизолирующей системы составляет порядка 10 –12 дБ, а вибрации на рабочих местах соответствуют нормативным значениям.

Список литературы:

1. Кочетов О.С. Расчет системы виброзащиты технологического оборудования. Охрана и экономика труда. 2014. № 2 (15). С. 30 - 36.

2. Кочетов О.С. Методика расчета виброизоляторов рессорного типа для ткацких станков. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2002. № 2. С. 103.

3.Кочетов О.С. Методика расчёта параметров системы виброизоляции объектов. Технологии техносферной безопасности. 2013. № 4 (50). с. 22.

4.Сажин Б.С., Синев А.В., Кочетов О.С., Соловьев В.С. Расчет на ПЭВМ систем виброизоляции для ткацких станков, установленных на нежестком основании. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2002. № 6. С. 100.

5.Сажин Б.С., Кочетов О.С., Шестернинов А.В., Ходакова Т.Д. Расчет динамических характеристик систем виброизоляции технологического оборудования. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2006. № 5. С. 107.

6. Кочетов О.С. Расчет конструкций для снижения шума на рабочих местах производственных помещений. Главный механик. 2014. № 11. С. 43 - 51.

7. Кочетов О.С. Расчет пространственной системы виброзащиты. Безопасность труда в промышленности. 2009. № 8. С. 32 - 37.

8. Кочетов О.С. Исследование систем виброзащиты человека - оператора. Охрана и экономика труда. 2014. № 1(14). С.70 - 76.

9. Кочетов О.С. Виброизолирующая система для металлорежущих станков. Главный механик. 2013. № 9. С. 64–65.

© О.С.Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ТОРСИОННОГО ТИПА С ЦЕНТРОМ МАСС ВИБРОИЗОЛИРУЕМОГО ОБЪЕКТА В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Аннотация

Рассмотрен принцип работы виброизолирующей системы торсионного типа для текстильных машин с демпфером сухого трения.

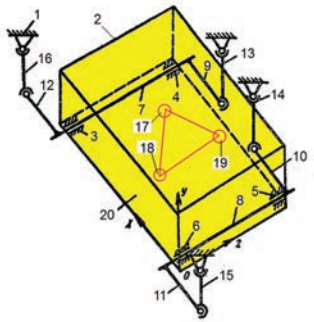
Ключевые слова

Виброизолятор для текстильных машин, демпфер сухого трения.

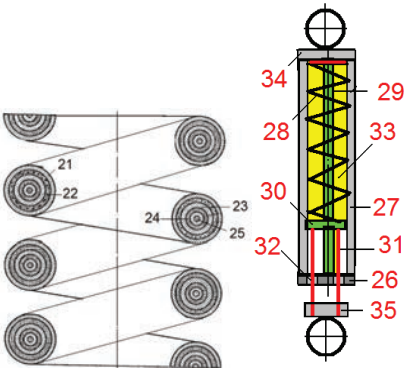
На фиг.1 изображена виброизолирующая система торсионного типа, на фиг.2 – изображена одна из трех вибродемпфирующих пружин, которая установлена между основанием 20 виброизолируемого объекта 2 и основанием 1 защищаемого межэтажного перекрытия здания, при этом пружины 17,18,19 зафиксированы в основании 20 виброизолируемого объекта 2 в вершинах треугольника, вписываемого в основание 20, на фиг.3 – вариант выполнения вертикальных тяг 13,14,15,16 со сферическими шарнирами на их концах.

Виброизолирующая система торсионного типа содержит шарнирно связывающий основание 1 с виброизолируемым объектом 2 передаточный механизм, который выполнен в виде двух параллельно установленных на виброизолируемом объекте 2 посредством шарниров 3, 4,5,6 торсионов 7 и 8 с оппозитно закрепленными на их концах рычагами 9,10,11,12, при этом свободные концы последних связаны с основанием 1 защищаемого межэтажного перекрытия здания через вертикальные тяги 13,14,15,16 со сферическими шарнирами на их концах.

Виброизолирующая система торсионного типа работает следующим образом. При движении центра масс виброизолируемого объекта 2 в горизонтальной плоскости свободу объекту по двум поступательным и одному вращательному перемещениям обеспечивают тяги 13,14,15,16. При движении центра масс объекта в плоскости XOY свобода поступательного и вращательного его перемещений обеспечивается за счет скручивания торсионов 7 и 8. При вращении центра масс виброизолируемого объекта в плоскости YOZ свобода его перемещения обеспечивается за счет разворота торсионов 7 и 8 с оппозитно расположенными рычагами 9,10,11,12 в шарнирах относительно объекта.



Фиг.1



Фиг. 2 Фиг.3

Вибродемпфирующая пружина (фиг.2) содержит корпус 21, выполненный из винтовой, пустотелой и упругой стальной трубки, внутри которой коаксиально и осесимметрично установлена с зазором, по крайней мере, одна дополнительная упругая стальная трубка 23, а в зазорах между трубками расположен, по крайней мере, один фрикционный элемент 22, например из полиэтилена, обладающего высоким коэффициентом теплового расширения по сравнению со сталью. При этом поверхности корпуса 21, дополнительной упругой стальной трубки 23 соприкасаются с поверхностями фрикционных элементов 22 и 24, а их оси совпадает с осью витков корпуса. Центрально, коаксиально и осесимметрично корпусу 21, расположен винтовой упругий стержень 25, который может быть выполнен также как корпус и дополнительные упругие стальные трубки полым, как показано на чертеже, либо

сплошным (на чертеже не показано). На фиг.3 представлен вариант выполнения вертикальных тяг 13,14,15,16 со сферическими шарнирами на их концах в виде стержневого демпфирующего элемента.

Стержневой демпфирующий элемент содержит цилиндрическую обечайку 27, верхний торец которой жестко соединен с крышкой 34, а нижний торец обечайки 27 жестко соединен с ее днищем 26. К внешней поверхности крышки 34 присоединен верхний элемент шарнирного подвеса демпфирующего элемента, выполненный, например в виде кольца.

К внутренней поверхности крышки 34 соосно присоединены верхний торец пружины 28 и жесткий стержень 29, второй конец которого упирается в днище 26, жестко соединенное с нижним торцем цилиндрической обечайки 27. Соосно пружине 28, к ее нижнему торцу жестко прикреплен поршень 30 своей верхней поверхностью, который выполнен с центральным осесимметричным отверстием для расположения в цилиндрической обечайке 27 жесткого стержня 29.

К нижней поверхности поршня 30, жестко прикреплены верхними концами три дополнительных стержня 31, расположенных под углом 120 град. друг к другу, которые проходят через соответствующие отверстия 32, выполненные под углом 120 град. друг к другу в днище 26 цилиндрической обечайки 27. Нижние концы трех дополнительных стержней 31 жестко прикреплены к подвижному диску 35, который соединен с нижним элементом шарнирного подвеса демпфирующего элемента, выполненным например в виде кольца. Полости 33 между витками пружины 28 могут быть заполнены вибродемпфирующим материалом.

Стержневой демпфирующий элемент работает следующим образом. Пружина 28 воспринимает динамическую вибрационную нагрузку. Поршень 30 выполняет функции двухкомпонентного демпфера, причем коэффициенты трения между его внешней поверхностью и внутренней поверхностью цилиндрической обечайки 27, а также между его центральным отверстием, через которое соосно проходит жесткий стержень 29, и самим стержнем 29, могут быть различны в зависимости от требуемой величины подвижности виброизолируемого объекта, установленного во взаимосвязи со стержневым демпфирующим элементом.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР

Аннотация

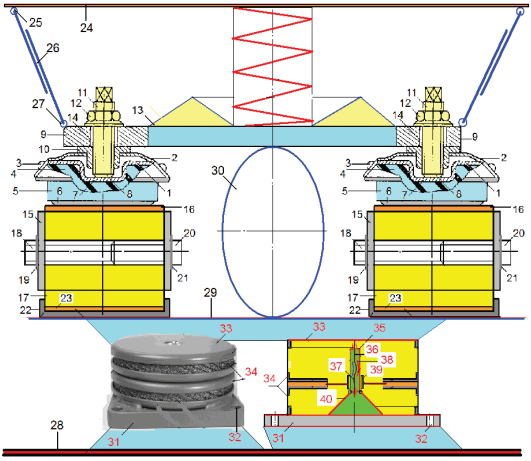
Рассмотрен принцип работы резинометаллического пространственного виброизолятора для текстильных машин с демпфером сухого трения.

Ключевые слова

Виброизолятор для текстильных машин, демпфер сухого трения.

Пространственный резинометаллический виброизолятор размещен с платформами: платформой 24 для виброизолируемого объекта (на чертеже не показан), платформой 29 для размещения резинометаллического виброизолятора и основанием 28 с виброизолятором шайбовым сетчатым. Платформа 24 посредством стержневых упругодемпфирующих элементов 25,26,27 соединена с фланцем 9 упорной втулки 10 и коническим кольцом 13 с пружиной, закрепленной на платформе 24. Между платформой 29 и фланцем 9 упорной втулки 10, симметрично кольцу 13, размещен эллипсоид 30 вращения для дополнительного демпфирования. Виброизолятор резинометаллический содержит корпус, выполненный в виде основания 6, к которому присоединен упругий элемент из эластомера, состоящий из двух частей нижней 5 цилиндрической и верхней 4 конической. Основание 6 виброизолятора соединено через упругий элемент 16 из эластомера с корпусом 15 сетчатого демпфера, выполненного в виде вертикального цилиндра с крепежными элементами и сетчатым упругим элементом 17. Крышка 1 корпуса виброизолятора выполнена охватывающей верхнюю коническую часть 4 упругого элемента с цилиндрическим стаканом 7, соосным обеим частям 4 и 5 упругого элемента.

К крышке 1 посредством заклепок 3 присоединен упругий хомут 2, фиксирующий упорную резьбовую втулку 10, в которую ввернута установочная шпилька 11 с коническим пояском 8, имеющем повышенную твердость (например, в результате закалки токами высокой частоты). Шпилька 11 фиксирует виброизолируемое оборудование 13 через фланец 9 на упорной втулке 10 посредством отверстия 14 в плите виброизолируемого оборудования 13 с помощью гайки 12.



Сетчатый демпфер содержит основание, которое выполнено в виде вертикального цилиндра с крепежными элементами, расположенными перпендикулярно оси цилиндра, в его средней части, причем одним из крепежных элементов является болт 18 с шайбой 19, а другим, оппозитно расположенным и соединенным с болтом 18 – резьбовая втулка 20 с шайбой 21, являющаяся опорным элементом при наклонном расположении виброизолируемого объекта. В верхней части корпуса 15 расположен упругий элемент 16

из эластомера, например резины или полиуретана, а в нижней части расположен сетчатый упругий элемент 17.

В своей нижней части сетчатый упругий элемент 17 упирается в диск 22 с центральной выемкой, в которой расположен вибродемпфирующий элемент 23, выполненный, например из резины или полиуретана.

На основании 28 установлен виброизолятор шайбовый сетчатый, содержащий основание 31 в виде пластины с крепежными отверстиями 32, крышку 33 с центральным резьбовым отверстием, демпфер с механизмом крутильных колебаний, фиксируемым шайбами 34, содержащий корпус, выполненный в виде цилиндрической гильзы 35 с крышкой и днищем, в которой осесимметрично размещен стержень 36 с гладкой частью, шарнирно соединенной с крышкой 33 корпуса виброизолятора и винтовой частью 37, расположенной внутри винтовой гайки 38, жестко зафиксированной на внутренней поверхности гильзы 35, и взаимодействующей с винтовой частью 37 стержня 36 по свободной несамотормозящей посадке. Нижняя винтовая часть 37 стержня 6 выходит через днище цилиндрической гильзы, шарнирно опирающейся на нижнюю опору 40, выполненную в виде усеченного конуса, установленного на основании 31 корпуса виброизолятора. Цилиндрическая гильза 35 механизма крутильных колебаний своей внешней цилиндрической поверхностью взаимодействует с внутренней поверхностью фрикционных элементов 39 мембранного подвеса, выполненного в виде кольцевой мембраны, внешней поверхностью закрепленной между центральными шайбами 34 виброизолятора. Демпфер с механизмом крутильных колебаний работает следующим образом. В случае вертикального вибрационного или виброударного нагружения демпфер гасит вертикальные перемещения виброизолируемого объекта за счет мембранного подвеса 37 с фрикционными элементами 39, закрепленными между центральными шайбами 34 виброизолятора. Горизонтальные перемещения отслеживаются сетчатыми упругими элементами, которые расположены сверху и снизу центральных шайб 34 виброизолятора.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА С ДЕМПФИРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ В ВИДЕ ПАКЕТА СЕТЧАТЫХ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Аннотация

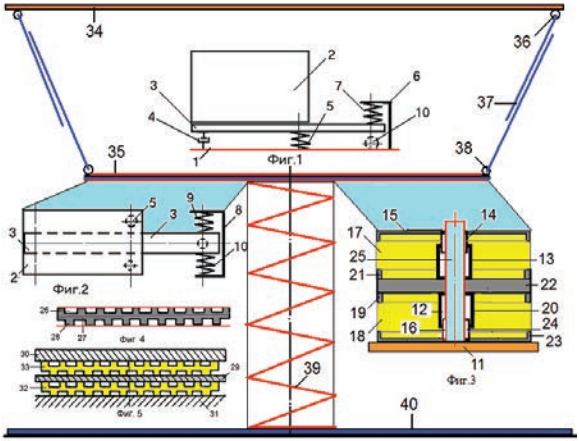
Рассмотрен принцип работы виброизолятора для текстильных машин с демпфером сухого трения.

Ключевые слова

Виброизолятор для текстильных машин, демпфер сухого трения.

На фиг.1 представлена общая компоновочная схема предлагаемой виброизолирующей системы, на фиг.2 – вид сверху фиг.1, на фиг.3 – схема демпфирующего элемента 4, на фиг.4,5 – схемы выполнения основания 11 пакета сетчатых упругих элементов в виде упругодемпфирующей пластины.

Пространственная виброизолирующая система размещена с платформами: платформой 34 для виброизолируемого объекта (на чертеже не показан), платформой 35 для размещения виброизолирующей система и основанием 40 с виброизолятором шайбовым сетчатым. Платформа 34 посредством стержневых упругодемпфирующих элементов 36,37,38 соединена с виброизолирующей системой, содержащей основание 1 (фиг.1,2) и по крайней мере четыре виброизолятора 5,7,9, 10, имеющих разную жесткость, и связанных с опорными элементами оборудования. Система дополнительно содержит платформу 3, на которой крепится виброизолируемый станок 2, и которая опирается на два вертикально расположенных виброизолятора 5 и демпфирующий элемент 4, расположенные под платформой, а один виброизолятор 7 расположен над свободным концом платформы 3, и закреплен другим торцем на рычаге 6, имеющим Г - образное сечение в вертикальной плоскости и П - образное в сечении 8 горизонтальной плоскостью.



На рычаге 8 с П - образным сечением в горизонтальной плоскости закреплены по крайней мере два виброизолятора 9 и 10 с противоположных сторон относительно свободного конца платформы 3, а на противоположном конце платформы установлен демпфирующий элемент 4, выполненный в виде пакета сетчатых упругих элементов и содержит шток 25, расположенный в центральной части пакета, соосно и с зазорами 16 и 12, соответственно в верхнем 17 и нижнем 18 сетчатых упругих элементов и центральной пластины 22, на которой закреплены опорные кольца 21 и 19, при этом верхний 17 сетчатый упругий элемент соединен с верхней крышкой 15 сетчатого пакета, а нижний 18 сетчатый упругий элемент соединен с нижней нажимной шайбой 23, жестко соединенной с основанием 11 пакета. При этом в верхнем сетчатом упругом элементе 17, в его центре, осесимметрично штоку 25 расположен верхний демпфер сухого трения, выполненный в виде верхней гильзы 14, жестко соединенной с крышкой 15, и нижней гильзы 13, жестко соединенной с центральной пластиной 22, при этом гильзы 13 и 14 соединены с натягом, образуя пару трения, а шток 25 размещен в них коаксиально и с зазором. Нижняя часть штока 25 соединена с основанием 11 (фиг.3) пакета, жестко соединенном с нижней

нажимной шайбой 23, а верхняя – расположена в верхнем сетчатом упругом элементе, выступая за поверхность верхней крышки 15. В нижнем сетчатом упругом элементе 18, в его центре, осесимметрично штоку 25 расположен нижний демпфер сухого трения, выполненный в виде нижней гильзы 24, жестко соединенной с нижней нажимной шайбой 23, и верхней гильзы 20, жестко соединенной с центральной пластиной 22, при этом гильзы 20 и 24 соединены с натягом, образуя пару трения, а шток 25 размещен в них коаксиально и с зазором.

Виброизолирующая система работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта 2 виброизоляторы 5 и 7 воспринимает вертикальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на перекрытия зданий. Горизонтальные нагрузки воспринимаются виброизоляторами 9 и 10, расположенными на рычаге 8 с П - образным сечением в горизонтальной плоскости. За счет такой схемы выполнения маятникового подвеса обеспечивается дополнительная пространственная виброизоляция оборудования по всем шести направлениям колебаний (по трем координатным осям *x, y, z* и поворотным колебаниям вокруг этих осей). Возможен вариант, когда основание 11 **(**фиг.3**)** пакета сетчатых упругих элементов, которое жестко соединено с нижней нажимной шайбой 23, в которую упирается нижний 18 сетчатый упругий элемент, выполнено в виде упругодемпфирующей пластины (фиг.4,5).

Упругодемпфирующая пластина (фиг.4) выполнена из эластомера в виде чередующихся выступов 28 и впадин 26, относительно центральной пластины 27 в шахматном порядке, причем выступы с одной стороны пластины 27 размещены над впадиной с другой стороны центральной пластины 27. Форма выступов и впадин может быть как многоугольной например, прямоугольной, квадратной, трапецеидальной, так и описываемой кривыми второго порядка, например, в виде окружности, эллипса, гиперболы, параболы, так и в виде их комбинации.

Возможен вариант, когда упругодемпфирующая пластина (фиг.5) выполнена в виде пакета, по крайней мере двух, упругих пластин 32 и 33, разделенных промежуточным элементом 29, расположенными между жесткой верхней пластиной 30 и основанием 31 объекта защиты.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

СДВОЕННАЯ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА С УПРУГОДЕМПФИРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ АРОЧНОГО ТИПА

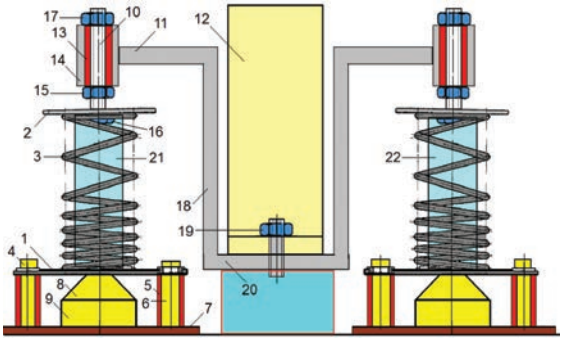
Аннотация

Рассмотрен принцип работы сдвоенной виброизолирующей системы с демпфером сухого трения.

Ключевые слова

Сдвоенная виброизолирующая система, демпфер сухого трения.

Сдвоенная виброизолирующая система (фиг.1) содержит, по крайней мере, два пружинных равночастотных виброизолятора с равночастотными пружинами 3, симметрично установленными относительно опорной платформы 20.



Фиг.1.

Нижний фланец равночастотной пружины 3 каждого виброизолятора закреплен на упругом основании 1, а верхний – на опорной пластине 2, при этом пружина 3 имеет переменный шаг t, обеспечивающий постоянство собственной частоты при любых нагрузках P из заданного диапазона: $P_1 \le P \le P_2$

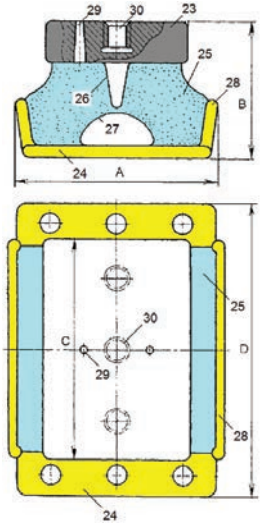
где P_1 и P_2 соответственно минимальная и максимальная нагрузки, при которых сохраняются условия равночастотности. Под действием нагрузки P, удовлетворяющей условию $P_1 \le P \le P_2$ она будет изменять свою осадку:

$$\delta = \delta_1 \left(\ln \frac{P}{P_1} + 1 \right)$$

где δ_1 – заданная начальная осадка пружины, отвечающая минимальной нагрузки P_1. Платформа 20 с помощью вертикальных 18 и горизонтальных 11 рычагов связана с опорными узлами 10, закрепленными на опорной пластине 2 каждого виброизолятора с помощью осесимметричных с равночастотными пружинами 3 регулировочных болтов 16, жестко соединенных со втулками 14, охватывающими регулировочные болты 16 гайками 15 и 17. Каждый из опорных узлов 10 содержит вибродемпфирующие втулки 13, коаксиально установленные регулировочным болтам 16. Возможен вариант, когда цилиндроконический демпфер выполнен в виде последовательно соединенных конической и цилиндрической винтовых пружин, витки которых покрыты слоем эластомера, например полиуретаном. Нижний фланец равночастотной пружины 3 каждого виброизолятора закреплен на упругом основании 1, которое посредством, по крайней мере, трех стоек 6 с винтами 4 и с коаксиально расположенными снаружи стоек эластичными втулками 5, соединено с нижней платформой 7 виброизолятора.

Под упругим основанием 1 нижнего фланца равночастотной пружины 3, осесимметрично ей, размещен цилиндроконический демпфер 9, например из эластомера, установленный своей цилиндрической частью на нижней платформе 7 каждого виброизолятора, а коническая часть 8 связана с упругим основанием 1 равночастотной пружины 3. Возможен вариант, когда внутри равночастотных пружин 3, осесимметрично и

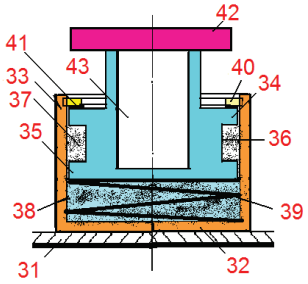
коаксиально каждой из них, размещены упругодемпфирующие устройства 21 и 22, выполненные, например из эластомера, при этом их нижняя часть закреплена на упругом основании 1, а верхняя – на опорной пластине 2 виброизолятора. Возможен вариант, когда под опорной платформой 20, посредством крепежных элементов 19, закреплен упругодемпфирующий элемент (фиг.3,4), выполненный в виде резинового виброизолятора арочного типа, содержащего корпус, выполненный в виде верхней плиты 23 с установочными 29 и крепежными 30 отверстиями, опирающейся на верхний торец упругого элемента 25 (фиг.2,3).



Нижняя плита 24 выполнена корытообразной формы, с боковыми планками 28 и отверстиями для крепления к основанию. Профиль боковых поверхностей упругого элемента 25 выполнен гиперболическим в виде бруса равного сопротивления, имеющего постоянную жесткость в осевом и поперечном направлениях и включает в себя коническую поверхность 26 вдоль всей длины и полусферическую 27.

Возможен вариант, когда под опорной платформой 20, посредством крепежных элементов 19, закреплен упругодемпфирующий элемент (фиг.5), выполненный в виде демпфера, установленного на основании 31, корпус его выполнен в виде цилиндра 33 с днищем 32, в котором расположен поршень 43, выполненный в виде стакана с, параллельными между собой и соосными корпусу, верхним 34 и нижним 35 буртиками, которые расположены относительно внутренней поверхности корпуса с зазором, а между буртиками расположен фрикционный материал, например металлическая стружка, пластмассовые или металлические шарики, т.е. выбираемый в зависимости от требуемого коэффициента трения. В нижнюю поверхность поршня упирается пружина 39, расположенная между поршнем и днищем 32 корпуса демпфера, причем полость 38 между поршнем и днищем корпуса, в которой расположена пружина 39, заполнена фрикционным материалом с более высоким коэффициентом трения, например в виде крошки из

вибродемпфирующего материала. Верхняя поверхность верхнего буртика 34 поршня упирается в упругое кольцо 41, соединенное со стопорным элементом 40, выполненным в виде стопорного кольца, фиксируемого в канавке внутренней поверхности цилиндра 33 корпуса демпфера (фиг.4).



Стопорный элемент 40 предназначен для фиксации поршня 43 в корпусе демпфера, при этом стопорный элемент 40 через упругое кольцо 41 контактирует с верхней поверхностью верхнего буртика 34 поршня, удерживая его в исходном состоянии. На поршне 43 закреплена платформа 42 для соединения демпфера с колеблющимся объектом (на чертеже не показан). Днище 32 корпуса, в котором расположен подпружиненный поршень 43, закрепляется на основании 31, которое необходимо защищать от колеблющегося объекта. Демпфер повышает эффективность виброзащиты на резонансе за счет фрикционного материала, расположенного между буртиками 34 и 35 поршня, а также за счет элементов сетчатой структуры, расположенных в полости 38 между поршнем и днищем 32 корпуса, в которой расположена пружина 39.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

ВИБРОИЗОЛЯТОР ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ С УПРУГОДЕМПФИРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Аннотация

Рассмотрен принцип работы пространственного виброизолятора для текстильных машин с демпфером сухого трения.

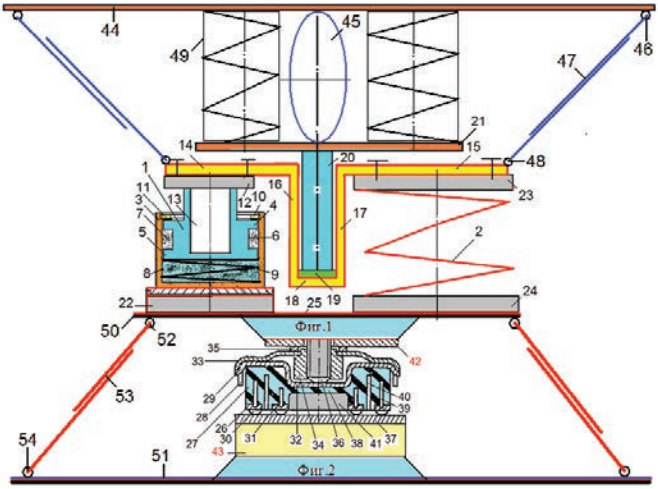
Ключевые слова

Виброизолятор для текстильных машин, демпфер сухого трения.

На фиг.1 представлен фронтальный разрез виброизолятора резинометаллического с упругодемпфирующими элементами: левым 1 (в плоскости чертежа), выполненным в виде демпфера, и правым 2 – в виде виброизолятора резинометаллического, на фиг.2 – схема правого 2 упругодемпфирующего элемента в виде виброизолятора резинометаллического.

Виброизолятор пространственный резинометаллический размещен между платформой 44 для виброизолируемого объекта (на чертеже не показан) и основанием 51, на котором размещен упругодемпфирующий элемент в виде виброизолятора резинометаллического. Между платформой 44 и основанием 51, установлена промежуточная платформа 50, шарнирно соединенная стержневыми элементами 52,53,54 с основанием 51. При этом горизонтальные пластины 14 и 15 каркаса пространственного виброизолятора шарнирно соединены стержневыми элементами 46,47,48 с платформой 44 для виброизолируемого объекта.

Виброизолятор пространственный резинометаллический с упругодемпфирующими элементами содержит каркас, выполненный в виде двух опорных горизонтальных пластин 14 и 15, опирающихся соответственно на левый 1 и правый 2 (в плоскости чертежа) упругодемпфирующие элементы. Горизонтальные пластины 14 и 15 каркаса жестко соединены с вертикальными пластинами 16 и 17, которые в нижней части каркаса соединены между собой опорной плитой 18, на которую через вибродемпфирующую прокладку 19 и вертикальную стойку 20 установлена платформа 21, на которой осесимметрично стойке 20 размещен эллипсоид вращения 45, вокруг которого расположен круговой упругодемпфирующий элемент 49 пружинного типа, размещенный на платформе 21 виброизолятора резинометаллического. Оба упругих элемента, левый 1 и правый 2, установлены на общем основании 25, при этом левый упругий элемент 1 установлен на общем основании 25 через вибродемпфирующую прокладку 22, а правый упругий элемент 2 – через вибродемпфирующую прокладку 24, которая выполнена идентичной вибродемпфирующей прокладке 23, закрепленной в верхней его части, и расположенной под опорной горизонтальной пластиной 15 каркаса.



Левый упругий элемент 1 (см. в плоскости чертежа слева) выполнен в виде упругодемпфирующего элемента, представляющего собой демпфер, содержащий корпус, выполненный в виде цилиндра 3 с днищем, в котором расположен поршень 13, выполненный в виде стакана с, параллельными между собой и соосными корпусу, верхним 4 и нижним 5 буртиками и проточкой 6, которые расположены относительно внутренней поверхности корпуса с зазором, а между буртиками расположен фрикционный материал 7, например металлическая стружка, пластмассовые или металлические шарики, т.е. выбираемый в зависимости от требуемого коэффициента трения. В нижнюю поверхность поршня упирается пружина 9, расположенная между поршнем и днищем 2 корпуса демпфера, причем полость 8 между поршнем и днищем корпуса, в которой расположена пружина 9, заполнена фрикционным материалом с более высоким коэффициентом трения, например в виде крошки из вибродемпфирующего материала. Верхняя поверхность верхнего буртика 4 поршня упирается в упругое кольцо 11, соединенное со стопорным элементом 10, выполненным в виде стопорного кольца, фиксируемого в канавке внутренней поверхности цилиндра 3 корпуса демпфера. Стопорный элемент 10 предназначен для фиксации поршня 13 в корпусе демпфера, при этом стопорный элемент 10 через упругое кольцо 11 контактирует с верхней поверхностью верхнего буртика 4 поршня, удерживая его в исходном состоянии. На поршне 13 закреплена платформа 12 для соединения демпфера с колеблющимся объектом (на чертеже не показан).

При колебаниях вибрирующего объекта (на чертеже не показан), установленного на платформе 44, обеспечивается его пространственная виброзащита и защита от ударов. Выполнение упругого элемента 1 в виде упругодемпфирующего элемента способствует расширению частотного диапазона гашения вибраций за счет комбинированного демпфирования, и повышает эффективность виброзащиты на резонансе за счет фрикционного материала, расположенного между буртиками 4 и 5 поршня 13, а также за счет элементов сетчатой структуры, расположенных в полости 8 между поршнем 13 и днищем корпуса, в которой расположена пружина 9.

Правый упругий элемент 2 выполнен в виде упругодемпфирующего элемента, представляющего собой виброизолятор резинометаллический (фиг.2), который содержит корпус, выполненный в виде основания 26, к которому присоединены упругие буферные установочные элементы 30 из эластомера. Упругий элемент 27 выполнен из эластомера цилиндрической формы, в нижней части которого выполнена цилиндрическая выемка 41, образующая перемычку 38 с цилиндрической выемкой в верхней части под цилиндрический стакан 32 в крышке 29, имеющей ограничительное кольцо 28 . Основание 26 виброизолятора базируется на вибродемпфирующей прокладке 37, которая соединена с дополнительным упругодемпфирующим элементом 43, выполненным, например, в виде сетчатого демпфера (на чертеже не показан). Крышка 29 корпуса выполнена охватывающей упругий элемент 27. К крышке 29 посредством заклепок (на чертеже не показано) присоединен упругий хомут 33, фиксирующий упорную резьбовую втулку 34 через простановочное кольцо 35. Во втулку 34 ввернута установочная шпилька со сферическим пояском 36, которая соединена с установочной плитой 42. В теле упругого элемента, с его нижней плоскости, выполнены кольцевые канавки 31,39 и 40 различной высоты и ширины, которые снижают жесткость упругого элемента 27 в заданных пределах и позволяют настраивать систему виброизоляции оборудования на заданную частоту.

При колебаниях вибрирующего объекта (на чертеже не показан), установленного на платформе 21, обеспечивается его пространственная виброзащита и защита от ударов. Выполнение упругого элемента 1 в виде демпфера способствует расширению частотного диапазона гашения вибраций за счет комбинированного демпфирования, и повышает эффективность виброзащиты на резонансе.

Возможен вариант, когда каждая из вибродемпфирующих прокладок 22 и 24, через которые установлены левый и правый упругие элементы 1 и 2 на общем основании 25 выполнена комбинированной, состоящей из трех вибродемпфирующих слоев: первый слой выполнен из дисперсного упруго - демпфирующего материала, второй слой – из вязаных упругих синтетических нитей, и третий слой – из сплошного демпфирующего материала, в котором использована губчатая резина, или иглопробивной материал «Вибросил» на базе кремнеземного или алюмоборосиликатного волокна.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

СПОСОБ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ ДЕМПФИРОВАНИЯ

Аннотация

Рассмотрен способ виброизоляции с переменной структурой демпфирования для текстильных машин с демпфером сухого трения.

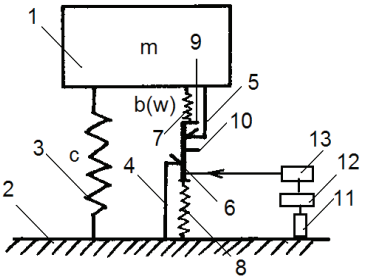
Ключевые слова

Виброизолятор для текстильных машин, демпфер сухого трения.

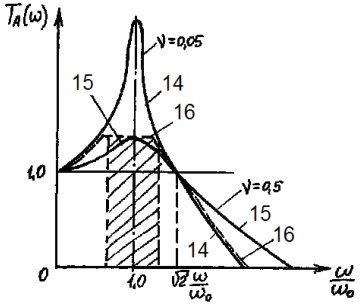
На фиг.1 представлена схема динамической модели системы виброизоляции, реализующей предложенный способ виброизоляции; на фиг. 2 – амплитудно - частотная характеристика (АЧХ) виброизолирующей системы, работающей по предложенному способу, на фиг. 3 – схема упругого элемента 3 с комбинированным демпфированием.

Устройство для реализации предложенного способа представлено на фиг.1 и включает в себя виброизолированную «m» массу 1, размещенную на основании 2 посредством упругого элемента 3, имеющего жесткость «c» и демпфирующего элемента 4 с коэффициентом демпфирования «b(w)». Демпфирующий элемент 4 выполнен в виде демпфера сухого трения и представлен в виде фрикционной втулки 6 с ограничительными упорами 9 и 10, внутренняя поверхность которой контактирует с поршнем 5, образуя пару трения с коэффициентом трения f_1 , а наружная поверхность втулки 6 контактирует с дополнительными фрикционными элементами, образуя пару трения с коэффициентом трения f_2 , который можно изменить посредством регулировочных винтов, связанных с исполнительным серводвигателем 13, например червячного типа с самотормозящейся

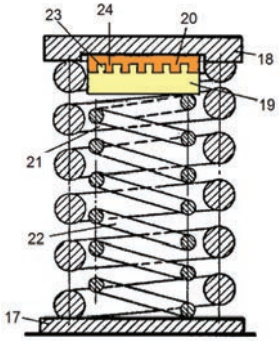
передачей. Сигнал на включение серводвигателя 13 поступает от микропроцессора 12, управляющего работой демпфера сухого трения по заданной характеристике, и связанного с датчиком виброускорений 11, например пьезокристаллическим.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3

Между торцевыми поверхностями втулки 6 и ее корпуса вводят упругие элементы 7 и 8, которые настраивают на резонансную частоту виброизолятора, работающего на упругом элементе 3 с комбинированным демпфированием. В этом случае происходит более эффективное демпфирование за счет быстродействия перехода на более сильное демпфирование «b(w)» наружной поверхности втулки 6 с фрикционными элементами, т.е. резонанс самой втулки 6 помогает системе переключиться на другой коэффициент демпфирования «b(w)».

На фиг.2 изображены амплитудно - частотные характеристики виброизолирующей системы, работающей по предложенному способу. Кривая 14 характеризует систему с относительным коэффициентом демпфирования $\nu = 0{,}05$; кривая 15 – с коэффициентом $\nu = 0{,}5$ является оптимальной с точки зрения величины резонансного пика ($T_A(\omega)= 1{,}5$). Однако, в зарезонансной зоне АЧХ, начиная с частоты $\sqrt{2}\,\omega_0$, система, имеющая АЧХ с $\nu = 0{,}05$ более эффективная, чем с $\nu = 0{,}5$. Поэтому предложенным способом виброизоляции

обеспечивают ступенчатую характеристику 16, которая на резонансе имеет свойства АЧХ системы с ν = 0,5, при этом в зарезонансной зоне АЧХ – ν = 0,05. Полученная таким способом АЧХ (фиг.2, кривая 16) на резонансе обладает преимуществом демпфированных систем (ν = 0,5) систем, а в зарезонансной зоне – преимуществом систем с небольшим коэффициентом относительного демпфирования (ν = 0,05).

Устройство, реализующее предложенный способ виброизоляции, работает следующим образом. Во всем частотном диапазоне виброизолятор осуществляет гашение колебаний посредством упругого элемента 3, а демпфирование – за счет трения поршня 5 о внутреннюю поверхность втулки 6. При резонансе, когда амплитуда перемещений поршня возрастает, он начнет взаимодействовать с упорами на торцевой поверхности втулки 6, и демпфирование в этом случае будет осуществляться в основном за счет трения наружной поверхности втулки 6 о фрикционные элементы, числом не менее 3 - х, которые обеспечивают больший коэффициент трения в этой паре, чем пара – «поршень – внутренняя поверхность втулки ». При резонансе, сила инерции, равная произведению массы объекта на виброускорение, обычно превышает величину силы трения между поршнем 5 и втулкой 6, поэтому на резонансных частотах проскальзывание поршня будет препятствовать увеличению резонансных колебаний за счет введения в систему более сильного демпфирования с коэффициентом ν = 0,5. После прохождения резонанса фрикционная втулка 6 останавливается и демпфирование в системе происходит с коэффициентом ν = 0,05, что приводит к эффективному гашению колебаний во всем зарезонансном диапазоне частот. Эффективность виброизоляции увеличивается за счет повышения демпфирования на высоких частотах путем применения упругого элемента 3 с комбинированным демпфированием, которое обеспечивается посредством выполнения упругого элемента 3 с комбинированным демпфированием, выполненным в виде виброизолятора шайбового сетчатого с демпфирующим шайбовым сетчатым пакетом.

На фиг.3 представлена схема упругого элемента 3, выполненного в виде пружинного демпфера сухого трения, который содержит нижнюю 17 и верхнюю 18 опорные пластины, между которыми коаксиально и концентрично установлены наружная 21, с правым углом подъема витков, и внутренняя 22 с левым углом подъема витков, пружины. Нижняя опорная пластина 17 является основанием, на котором нижние фланцы пружин 21 и 22 закреплены жестко, а между верхней опорной пластиной 18, на которой устанавливается виброизолируемый объект (на чертеже не показано), и верхним фланцем внутренней пружины 22 с левым углом подъема витков, расположен демпфер сухого трения, состоящий из двух, соприкасающихся между собой, нижнего 19 и верхнего 20, цилиндрических дисков. При этом нижний диск 19 жестко связан с верхним фланцем внутренней пружины 22, а верхний диск 20 жестко связан с верхней опорной пластиной 18. Верхний 20 цилиндрический диск демпфера сухого трения выполнен из стали, а нижний 19 цилиндрический диск выполнен из фрикционного материала.

Возможен вариант, когда в целях повышения коэффициента демпфирования системы виброизоляции, на поверхностях цилиндрических дисков 19 и 20 демпфера сухого трения, обращенных друг к другу, выполнены концентричные диаметральные канавки 23, на одном из дисков, и выступы 24, на другом диске. Эти входящие друг в друга поверхности взаимодействуют друг с другом без зазоров, что приводит к увеличению поверхностей трения, а, следовательно, к увеличению коэффициента демпфирования системы. Две

пружины 21 и 22, вставленные одна в другую, работают на сжатие, при этом внешняя пружина 21 правого угла подъема поворачивает жестко прикрепленную к ней верхнюю металлическую опорную пластину 18 в одну сторону, а внутренняя пружина 22 левого угла подъема – жестко прикрепленный к ней нижний цилиндрический диск 19 демпфера сухого трения – в другую сторону. При этом используется эффект взаимного поворота в разные стороны концевых витков пружин 21 и 22 вокруг вертикальной оси.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СТАНКОВ С ДЕМПФИРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ

Аннотация

Рассмотрен принцип работы пространственного виброизолятора для текстильных машин с демпфером сухого трения.

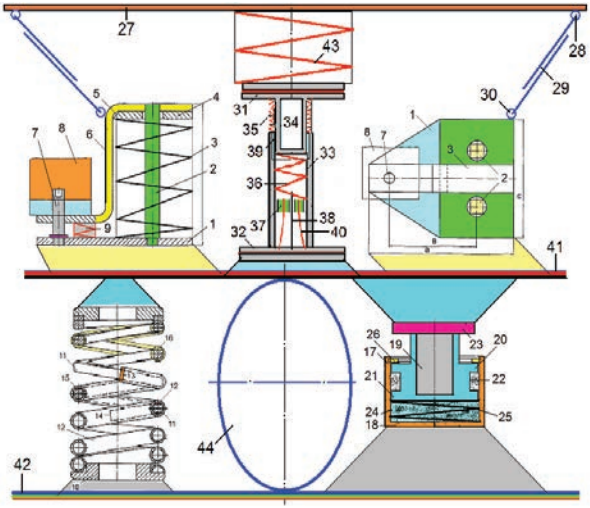
Ключевые слова

Виброизолятор для текстильных машин, демпфер сухого трения.

Пространственная виброизолирующая система для станков размещена на промежуточном основании 41 и соединена с платформой 27 для виброизолируемого объекта (на чертеже не показан) посредством пружины 43 и стержневого цилиндрического демпфирующего элемента, содержащего корпус 33 в виде цилиндрической обечайки из вибродемпфирующего материала, эластомера: полиэтилена, полиуретана или полипропилена, к нижнему торцу которой присоединен нижний 32 плоский упор. К верхнему торцу цилиндрической обечайки закреплен упругий элемент 35, соединенный с верхним 31 плоским упором, жестко связанным с верхним основанием, осесимметрично расположенного полого цилиндра 34, коаксиально размещенного в верхней части цилиндрической обечайки корпуса 33 посредством демпфирующей гильзы 39. Упругий элемент 35 выполнен в виде кольцевого сильфона из упругого материала: резинокордного, или упругого пружинного материала.

Между нижним основанием полого цилиндра 34 и нижним 32 плоским упором стержневого цилиндрического демпфирующего элемента, коаксиально цилиндрической обечайке корпуса 33, расположен упругодемпфирующий элемент 36 с демпфером крутильных колебаний, состоящий из упругого элемента, расположенного в средней части корпуса 33, и выполненного в виде цилиндрической винтовой пружины, и демпфирующей части, выполненной в виде демпфера крутильных колебаний, расположенного в нижней части корпуса 33, и выполненного в виде по крайней мере трех упругих стержней 40, нижняя часть которых жестко закреплена на нижнем 32 плоском упоре стержневого

цилиндрического демпфирующего элемента, а верхняя часть – свободно размещена в по крайней мере трех периферийных отверстиях (на чертеже не показаны) диска 37 демпфера крутильных колебаний. В центральной части диска 37 расположена винтовая гайка, контактирующая со свободной винтовой частью стержня 38 по свободной несамотормозящей посадке, при этом другая часть стержня 38 жестко закреплена в нижнем 32 плоском упоре стержневого цилиндрического демпфирующего элемента.



При этом полость корпуса 33, в которой размещен демпфер крутильных колебаний, заполнена вибродемпфирующим материалом. В случае вертикального вибрационного или виброударного нагружения стержневой демпфирующий элемент работает в режиме виброизоляции вертикальных перемещений за счет упругодемпфирующего элемента 36 с демпфером 37 крутильных колебаний. В случае горизонтального (или бокового) вибрационного или виброударного нагружения полый цилиндр 34, коаксиально размещенный в верхней части цилиндрической обечайки корпуса 33, контактирует с демпфирующей гильзой 39, установленной в верхней части цилиндрической обечайки.

На промежуточном основании 41 размещен упругий элемент 3, выполненный в виде пружины со встроенным демпфером, который содержит корпус 1, взаимодействующий с виброизолированным объектом 8. Корпус 1 выполнен в виде, по крайней мере, двух вертикальных стоек 2, выполненных из упругого материала, жестко закрепленных на основании 1 виброизолятора, и взаимодействующих с крышкой 4, в которой выполнены отверстия для вертикальных стоек 2, причем крышка 4 связана посредством S - образного рычага 6 с виброизолируемым объектом 8, а на крышке 4 со стороны виброизолируемого объекта выполнен скос 5, в который упирается место изгиба верхней полки S - образного рычага 6, а его нижняя полка зафиксирована шпилькой 7 с основанием 1 виброизолятора и объектом 8. При этом расстояние «в» между осями шпильки и вертикальных стоек, так относится к ширине «с» крышки 4, как: в / с = 0,5…1,5.

Упругий элемент 3 выполнен в виде пружины со встроенным демпфером, установленной на общем основании 42 пространственной виброизолирующей системы, содержащей цилиндрическую винтовую пружину, состоящую из двух частей 11 и 12 со встречно направленными концами 14 и 13 соответствующих витков этих пружин. На опорных витках пружины выполнены опорные кольца: верхнее и нижнее кольцо 10 для прочной и надежной фиксации концов пружин при их работе.

Первая часть винтовой пружины 11 выполнена с витками прямоугольного (или квадратного) сечения с закругленными кромками, а вторая часть 12 пружины выполнена полой, например круглого сечения, при этом встречно направленный конец 14 первой части пружины размещен в полости встречно направленной второй части пружины с концом 13, при этом второй ее конец, закрепленный на опорном кольце 10, загерметизирован, например при помощи резьбовой пробки (на чертеже не показана). В полости второй части 12 пружины, выполненной полой круглого сечения, образованы с четырех сторон, относительно прямоугольного сечения первой части 11 пружины, зазоры 15 сегментного профиля в сечении, перпендикулярном оси контактирующих частей 11 и 12 пружины. Для лучшей регулировки жесткости пружины (без задиров, заминов и заеданий) зазоры 15 сегментного профиля контактирующих частей 11 и 12 пружины заполнены антифрикционной смазкой, например вязкой типа «солидол». Первую часть 11 винтовой пружины, выполненную с витками прямоугольного (или квадратного) сечения с закругленными кромками, охватывает трубка 16 из демпфирующего материала, например полиуретана.

На общем основании 42 пространственной виброизолирующей системы размещен демпфер 9 с нижней полкой S - образного рычага 6, содержащий корпус, выполненный в виде цилиндра 17 с днищем 18, в котором расположен поршень 19, выполненный в виде стакана с, параллельными между собой и соосными корпусу, верхним 20 и нижним 21 буртиками и проточкой 22, которые расположены относительно внутренней поверхности корпуса с зазором, а между буртиками, в проточке 22, расположен фрикционный материал, например металлическая стружка, пластмассовые или металлические шарики, выбираемый в зависимости от требуемого коэффициента трения. В нижнюю поверхность поршня упирается пружина 25, расположенная между поршнем 19 и днищем 18 корпуса демпфера, причем полость 24 между поршнем и днищем корпуса, в которой расположена пружина 25, заполнена фрикционным материалом с более высоким коэффициентом трения, например в виде крошки из вибродемпфирующего материала.

Верхняя поверхность верхнего буртика 20 поршня 19 упирается в упругое кольцо 26, соединенное со стопорным кольцом, фиксируемым его в канавке внутренней поверхности цилиндра 17, которое предназначен для фиксации поршня 19 в корпусе демпфера. На поршне 19 закреплена платформа 23 для соединения демпфера с колеблющимся объектом (на чертеже не показан). В качестве фрикционного материала с более высоким коэффициентом трения, расположенного в полости 24 между поршнем 19 и днищем 18 корпуса, в которой расположена пружина 25, используется: песок, шарики из полиуретана, элементы сетчатой структуры. Возможен вариант, когда в качестве фрикционного материала, расположенного в проточке 22, между буртиками 20 и 21, поршня 19 используется спеченный фрикционный материал на основе меди.

Днище 18 корпуса демпфера сухого трения, в котором расположен подпружиненный поршень 19, устанавливается на основании, которое необходимо защищать от колеблющегося объекта, закрепленного на платформе 23. При колебаниях вибрирующего объекта (на чертеже не показан), установленного на платформе 23, обеспечивается пространственная виброзащита основания и защита его от ударов. Демпфер сухого трения способствует расширению частотного диапазона гашения вибраций за счет комбинированного демпфирования, и повышает эффективность виброзащиты на резонансе за счет фрикционного материала, расположенного между буртиками 20 и 21 поршня, а также за счет элементов сетчатой структуры, расположенных в полости 24 между поршнем и днищем 18 корпуса, в которой расположена пружина 25. Возможен вариант, когда пружина 25, расположенная между поршнем и днищем 18 корпуса, выполнена в виде конической пружины, витки которой покрыты вибродемпфирующим материалом, например полиуретаном.

Возможен вариант, когда каждая из по крайней мере двух вертикальных стоек 2, выполненных из упругого материала, и жестко закрепленных на основании 1 виброизолятора, и взаимодействующих с крышкой 4, в которой выполнены отверстия для вертикальных стоек 2, состоит из по крайней мере двух коаксиально расположенных с зазором друг относительно друга упругих оболочек (на чертеже не показано), между которыми расположены демпфирующие элементы трения, выполненные из коаксиально расположенных между упругими оболочками втулок, изготовленных из спеченного фрикционного материала на основе меди. Эллипсоид 44 вращения, размещенный между промежуточном основанием 41 и основанием 42, повышает эффективность виброизоляции.

© О.С. Кочетов, 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР ДЛЯ НЕУРАВНОВЕШЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

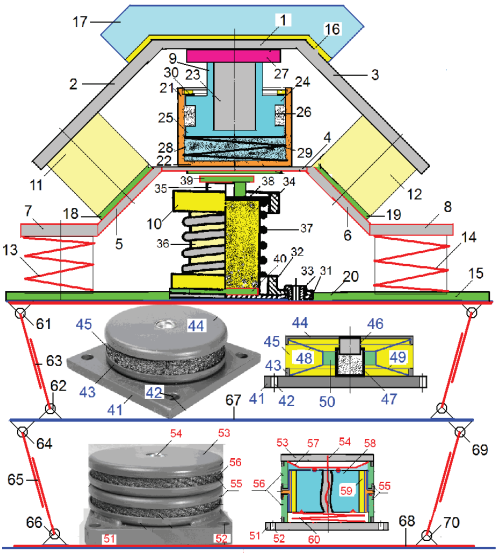
Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание эффективных технических средств защиты персонала от вибрации.

Ключевые слова
Пространственный виброизолятор, для неуравновешенное оборудование.

Пространственный виброизолятор для неуравновешенного оборудования выполнен в виде трехступенчатого каркаса, состоящего из последовательно соединенных и идентичных каркасов: верхнего 20, среднего 67 и нижнего 68 каркасов. При этом средний 67 и нижний 68 каркасы соединены между собой и с верхним 20 каркасом посредством стержневых упругодемпфирующих элементов 61,62,63,64,65,66,69,70.

В верхнем каркасе соосно размещены верхний 9 и нижний 10 упругодемпфирующие элементы. На верхнем каркасе закреплен через вибродемпфирующую прокладку 16 виброизолируемый объект 17, а нижний упругодемпфирующий элемент 10 через вибродемпфирующую прокладку 20 закреплен на основании 15 верхнего каркаса. Верхний каркас выполнен в виде горизонтальной плиты 1, по краям которой закреплены укосины 2 и 3, расположенные под углом вниз от плиты 1, и опирающиеся на наклонно расположенные упругие элементы 11 и 12, закрепленные через вибродемпфирующие прокладки 18 и 19 на укосинах 5 и 6, расположенных под углом вниз от горизонтальной плиты 4 нижнего каркаса, под которой размещен нижний упругодемпфирующий элемент 10. Укосины 5 и 6, расположенные под углом вниз нижнего каркаса жестко соединены с горизонтальными планками 7 и 8 нижнего каркаса, опирающиеся на упругие элементы 13 и 14, закрепленные через вибродемпфирующие прокладки на основании 15. Наклонно расположенные упругие элементы 11 и 12 верхнего каркаса, а также вертикальные упругие элементы 13 и 14 нижнего каркаса выполнены в виде цилиндрических винтовых пружин.



Верхний упругодемпфирующий элемент 9 выполнен в виде демпфера, который содержит корпус в виде цилиндра 21 с днищем 22, в котором расположен поршень 23,

выполненный в виде стакана с, параллельными между собой и соосными корпусу, верхним 24 и нижним 25 буртиками и проточкой 26, которые расположены относительно внутренней поверхности корпуса с зазором, а между буртиками, в проточке 26, расположен фрикционный материал, например металлическая стружка, пластмассовые или металлические шарики, т.е. выбираемый в зависимости от требуемого коэффициента трения. В нижнюю поверхность поршня упирается пружина 29, расположенная между поршнем 23 и днищем 22 корпуса демпфера, причем полость 28 между поршнем и днищем корпуса, в которой расположена пружина 29, заполнена фрикционным материалом с более высоким коэффициентом трения, например в виде крошки из вибродемпфирующего материала. Верхняя поверхность верхнего буртика 24 поршня 23 упирается в упругое кольцо 30, соединенное со стопорным кольцом, фиксируемым его в канавке внутренней поверхности цилиндра 21, которое предназначен для фиксации поршня 23 в корпусе демпфера. На поршне 23 закреплена платформа 27 для соединения демпфера с колеблющимся объектом (на чертеже не показан). В качестве фрикционного материала с более высоким коэффициентом трения, расположенного в полости 28 между поршнем 23 и днищем 22 корпуса, в которой расположена пружина 29.

Демпфер сухого трения работает следующим образом. Днище 22 корпуса, в котором расположен подпружиненный поршень 23, устанавливается на основании, которое необходимо защищать от колеблющегося объекта. При колебаниях платформы 27, обеспечивается пространственная виброзащита основания и защита его от ударов, при этом повышается эффективность виброзащиты на резонансе за счет фрикционного материала, расположенного между буртиками 24 и 25 поршня, а также за счет элементов сетчатой структуры, расположенных в полости 28 между поршнем и днищем 2 корпуса, в которой расположена пружина 29.

Возможен вариант выполнения вертикальных упругих элементов 13 и 14, каждый из содержит корпус, выполненный в виде квадратного основания 31, к которому присоединен фиксирующий элемент с цилиндрической втулкой 32 посредством полых заклепок 33. Крышка корпуса выполнена из соединенных между собой соосно посредством круглой перегородки 38 двух цилиндрических втулок 34 и 35, причем на внешнем торце втулки 35 закреплена вибродемпфирующая прокладка 39. Внешний упругий элемент выполнен в виде цилиндрической винтовой пружины 37, охватывающей своей внутренней поверхностью упругий элемент 36 цилиндрической формы, который выполнен из эластомера или из проволочного переплетения типа путанки, и установлен через вибродемпфирующую прокладку 40 на основании 31. Внешний упругий элемент расположен между основанием 31 и крышкой корпуса 34 соосно цилиндрическим втулкам 32,34,35.

При колебаниях виброизолируемого объекта, установленного на крышке, упругие элементы 36 и 37 воспринимают вертикальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на перекрытия зданий или борт летательного аппарата или мобильного транспортного средства.

На среднем 67 каркасе размещен шайбовый сетчатый демпфер, содержащий основание 41 в виде пластины с крепежными отверстиями 42, сетчатый упругий элемент 45, нижней частью опирающийся на основание 41, и фиксируемый нижней шайбой 43, жестко соединенной с основанием 41, а верхней частью фиксируемый верхней нажимной шайбой

44, жестко соединенной с центрально расположенным поршнем 46, охватываемым с зазором, соосно расположенной гильзой 47, жестко соединенной с основанием 41. Между нижним торцем поршня 46 и днищем гильзы 47 расположен эластомер, например из полиуретана.

Между основанием 41 и верхней нажимной шайбой 44 расположен упругодемпфирующий элемент, состоящий из верхней 48 и нижней 49 оппозитно расположенных тарельчатых пружин, выполненных в виде поверхностей усеченного конуса, причем большее основание усеченного конуса верхней 48 тарельчатой пружины расположено на внутренней поверхности верхней нажимной шайбы 44, большее основание усеченного конуса нижней 49 тарельчатой пружины расположено на основании 41, причем меньшие основания усеченного конуса верхней 48 и нижней 49 тарельчатых пружин соединены между собой внешней поверхностью цилиндрического кольца 50, внутренняя поверхность которого охватывает внешнюю поверхность, соосно расположенной с ним, гильзы 47, при этом внутренняя поверхность цилиндрического кольца 50 покрыта фрикционным материалом.

На нижней 68 платформе размещен шайбовый сетчатый демпфер, содержащий основание 51 в виде пластины с крепежными отверстиями 52, и крышку 53 для установки виброизолируемого объекта (на чертеже не показан). В резьбовом отверстии крышки 53 осесимметрично основанию 51 и крышке 53 закреплен винт 54 кинематической пары «винт - гайка» с несамотормозящейся резьбовой нарезкой, при этом гайка 58 выполнена в виде цилиндрического диска, размещенного осесимметрично винту 54, и опирающегося нижним основанием на цилиндрическую винтовую пружину 60, основание которой расположено на основании 51 виброизолятора, а верхняя плоскость выполнена с кольцевым упором треугольного профиля, при этом верхняя торцевая поверхность гайки виброизолятора контактирует с тарельчатой пружиной, расположенной между крышкой и гайкой виброизолятора, при этом на тарельчатой пружине закреплен сепаратор шарикового типа, контактирующий с верхней торцевой поверхностью гайки.

Цилиндрическая поверхность гайки 58 взаимодействует с внешней поверхностью кольца 59, покрытого слоем фрикционного материала, жестко соединенного с кольцевым упором 55, состоящим из цилиндрической обечайки, жестко связанной с верхней и нижней 56 кольцевыми втулками кольцевого упора 55, при этом верхняя 56 кольцевая втулка соединена с крышкой 53, а нижняя с основанием 51. При этом верхняя торцевая поверхность гайки 58 виброизолятора контактирует с тарельчатой пружиной 57, расположенной между крышкой 53 и гайкой 58 виброизолятора, причем на тарельчатой пружине закреплен сепаратор шарикового типа, контактирующий с верхней торцевой поверхностью гайки 58.

При колебаниях виброизолируемого объекта 17, установленного на верхнем каркасе двухступенчатого каркаса с верхним упругодемпфирующим элементом 9, обеспечивается пространственная виброзащита основания 15 и защита объекта 17 от вибрации и ударов. При этом наклонно расположенные упругие элементы 11 и 12 верхнего каркаса, а также вертикальные упругие элементы 13 и 14 нижнего каркаса выполняют одновременно функции виброизолирующих элементов и элементов шарнирного типа, способных отслеживать в допустимых пределах угловые перемещения виброизолируемого объекта 14. Выполнение нижнего и верхнего упругодемпфирующих элементов 9 и 10

двухступенчатого каркаса в виде цилиндрических винтовых пружин, позволяет обеспечить дополнительное демпфирование системы виброизоляции в целом.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 628.8:67

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

КОМПЛЕКСНАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Аннотация

Рассмотрены методы очистки сточных вод: процеживание, отстаивание, химические методы, использующиеся для нейтрализации взвешенных частиц кислых или щелочных вод, и приведены схемы установок для очистки вод.

Ключевые слова

Процеживание, отстаивание, химические методы, очистка сточных вод.

Процеживание используется для предварительной обработки сточной воды с целью удаления из нее крупных посторонних включений (размером более 10 мм). Процеживание осуществляется с помощью стержневых решеток с механизированной системой удаления (а в некоторых случаях и дробления) уловленного осадка. Отстаивание используется для удаления из воды взвешенных веществ или крупных капель жиров и нефтепродуктов в результате осаждения (или всплытия на поверхность) нерастворимых в воде частиц, имеющих плотность большую (или меньшую), чем плотность воды. Отстаивание осуществляется в отстойниках [1,с.37]. Упрощенным вариантом отстойников являются песколовки, предназначенные для улавливания крупных твердых частиц, имеющих размер более 0,5 мм и скорость осаждения более 100 мм / с. Песколовки (рис.1) рассчитываются на среднее время пребывания воды в них не более 30 с. Песколовка содержит железобетонный корпус, заглубленный в землю, и выполненный в виде прямоугольного параллелепипеда. Сверху корпуса смонтирована крышка 9 с отверстием 10 и люком 11 для удаления отстоя 12, которая соединена со съемной плитой 7 перекрытия песколовки с отверстиями 8 для ливневых стоков. На днище 1 смонтирован вибролоток 4, установленный на амортизирующем коврике 3, который служит для более эффективного удаления отстоя при промывке песколовки [2,с.16; 4,с.19]. Химические методы используются для нейтрализации

взвешенных частиц кислых или щелочных вод перед очисткой или перед сбросом в водоприемники (рис.2) [3,с.17; 5,с.20]. В качестве аппарата часто используется адсорбер с инертной насадкой.

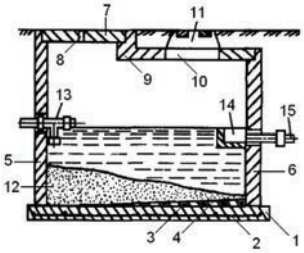


Рис.1.Схема песколовки.

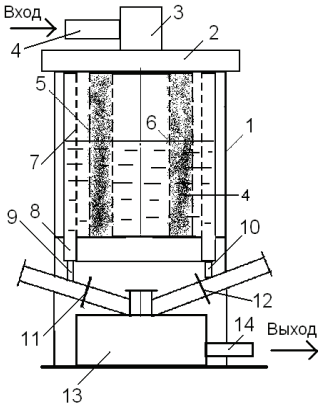


Рис.2. Схема химической очистки сточных вод.

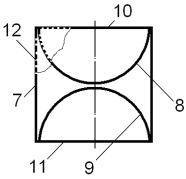


Рис.3. Схема инертной насадки

Чтобы повысить степень очистки воды от целевого компонента за счет увеличения площади контакта с ней активатора процесса, выполненного в виде инертной насадки (рис.3), элемент насадки выполнен в виде цилиндрического кольца, к боковой поверхности 7 которого оппозитно друг другу прикреплены две полусферические поверхности 8 и 9 таким образом, что диаметральные плоскости полусфер совпадают соответственно с верхним 10 и нижним 11 основаниями цилиндрического кольца, а вершины полусферических поверхностей находятся на оси кольца и направлены навстречу друг другу. Возможно выполнение насадки с перфорацией 12 как на боковой поверхности 7, так и на полусферических поверхностях 8 и 9. Насадка может быть выполнена из пористых полимерных материалов, стекла, композиционных материалов, нержавеющей стали, титановых сплавов, благородных металлов.

В вертикальной стенке 5 выполнен трубопровод 13 для подачи сточных вод, а в противоположной ей вертикальной стенке 6 выполнен трубопровод 15 для выпуска сточных вод в канализацию с карманом 14 для выпуска. Из сточной жидкости удаляются загрязнения, находящиеся в нерастворенном и частично коллоидном состоянии, которые задерживаются решетками, которые ставят на входе сточной жидкости в очистные сооружения (на чертеже не показано). Песок, шлак, а также основную массу органических соединений, находящихся во взвешенном состоянии, осаждают путем резкого уменьшения скорости движения сточной жидкости в песколовках и отстойниках. Чаще для местной очистки сточных вод на предприятиях сооружают песколовки, представляющие собой емкость, в которой сточная жидкость движется со скоростью 0,1÷0,3 м / с в зависимости от размеров и плотности осаждаемых частиц, а также от типа устройства. Взвешенные частицы 12 выпадают на днище 1 песколовки, откуда их удаляют с помощью вибролотка 4

через люк 11 для удаления отстоя. Освобожденная от взвешенных частиц сточная жидкость переливается с поверхности в карман 14 выпуска, откуда она поступает в канализацию 15.

Список литературы:

1.Кочетов О.С. Экологическая безопасность производственных процессов. Технологии техносферной безопасности. 2014. № 4 (56). с. 37.

2. Кочетов О.С., Стареева М.О. Песколовка. Патент на изобретение RUS № 2437702. 19.07.2010.

3. Кочетов О.С., Стареева М.О. Способ химической очистки воды Кочетова. Патент на изобретение RUS № 2437843. 19.07.2010.

4.Кочетов О.С. Стареева М.О. Жироуловитель. Патент на изобретение RUS 2432321. 19.07.2010.

5.Кочетов О.С., Стареева М.О. Двухпроцессная система водоподготовки типа кочстар. Патент на изобретение RUS 2437991. 19.07.2010.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИБРОЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА С ПНЕВМОБАЛЛОНАМИ

Аннотация

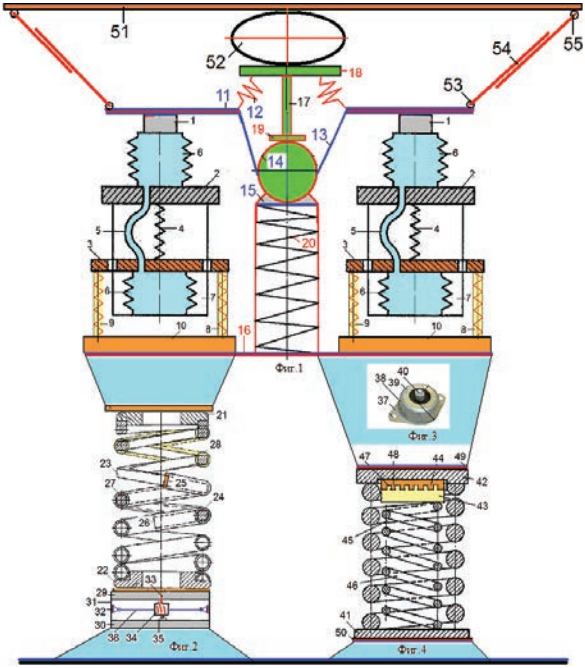
Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание эффективных технических средств защиты персонала от вибрации.

Ключевые слова

Пространственная виброзащитная система, демпфер.

Пространственная виброзащитная система (фиг.1) содержит, по крайней мере два упругодемпфирующих элемента с пневмобаллонами, расположенных на общем основании 16, на которые опирается каркас виброизолятора, выполненный в виде кольцевого диска 11, жестко соединенного с оболочкой 13 усеченного конуса, верхняя часть которой посредством упругих элементов 12 соединена с диском 18, на котором размещен эллипсоид

52 вращения, соединенный с платформой 51 для размещения виброизолируемого объекта (на чертеже не показан). Платформа 51 соединена с кольцевым диском 11 каркаса виброизолятора посредством стержневых элементов 53,54,55. Диск 18, на котором размещен эллипсоид 52 вращения, соединен штоком 17 с кольцом 19, опирающемся на шар 14, взаимодействующий с пружиной 20 через ложемент 15, опирающимися на промежуточную платформу 16, которая размещена параллельно общему основанию пространственной виброзащитной системы.



Нижняя часть кольца 19 упирается в упругий элемент 14 в виде шара, расположенный параллельно упругодемпфирующим элементам с пневмобаллонами и осесимметрично платформе 18, и выполненным в виде сферы, полость которой заполнена вибродемпфирующим материалом, полиуретаном, при этом нижней частью сфера 14 опирается через конический упругий элемент 15 и упругодемпфирующий элемент 20, на общее основание 16.

Каждый из упругодемпфирующих элементов с пневмобаллонами содержит упругий элемент 1, установленный на верхний пневмобаллон 6, соединенный трубопроводом 5 с нижним пневмобаллоном, при этом верхний пневмобаллон закреплен на дополнительной массе 2, а нижний – на подвижном основании 3, оппозитно упругому элементу 4, соединяющему дополнительную массу 2 и подвижное основание 3. Нижний пневмобаллон, со стороны противоположной его соединению с трубопроводом 5, соединен с направляющим устройством 7, которое подвижно соединено с дополнительной массой 2, на которой закреплен верхний пневмобаллон. Подвижное в осевом направлении основание

3, установлено на упругие элементы 8 и 9, жестко соединенные с нижней опорной платформой 10, расположенной на общем основании 16, на котором закреплены упругие элементы 8 и 9.

На фиг.2 представлен вариант упругих элементов 8 и 9, расположенных между подвижным основанием 3 и платформой 10 элементов с пневмобаллонами, каждый из которых выполнен в виде комбинированной пружины со встроенным демпфером крутильных колебаний, которая содержит цилиндрическую винтовую пружину, состоящую из двух частей 23 и 24 со встречно направленными концами 26 и 25 соответствующих витков этих пружин. На опорных витках пружины выполнены верхнее 21 и нижнее 22 опорные кольца для прочной и надежной фиксации концов пружин при их работе. Первая часть винтовой пружины 23 выполнена с витками прямоугольного (или квадратного) сечения с закругленными кромками, а вторая часть 24 пружины выполнена полой, например круглого сечения, при этом встречно направленный конец 26 первой части пружины размещен в полости встречно направленной второй части пружины с концом 25, при этом второй ее конец, закрепленный на опорном кольце 22, загерметизирован, при помощи резьбовой пробки. В полости второй части 24 пружины, выполненной полой круглого сечения, образованы с четырех сторон, относительно прямоугольного сечения первой части 23 пружины, зазоры 27 сегментного профиля в сечении, перпендикулярном оси контактирующих частей 23 и 24 пружины.

Для лучшей регулировки жесткости пружины (без задиров, заминов и заеданий) зазоры 27 сегментного профиля контактирующих частей 23 и 24 пружины заполнены антифрикционной смазкой, например вязкой типа «солидол», при этом на конце 25 второй части пружины установлена уплотнительная манжета (на чертеже не показана) для предотвращения утечки (потери) смазки. Такая конструкция представляет собой своеобразный демпфер «вязкого трения» с протяженным дроссельным элементом в виде зазоров 27 сегментного профиля контактирующих частей 23 и 24 пружины, которые в этом случае будут являться аналогами системы соответственно «поршень - цилиндр». Первую часть 23 винтовой пружины, выполненную с витками прямоугольного (или квадратного) сечения с закругленными кромками, охватывает трубка 28 из демпфирующего материала, например полиуретана, которая создает в системе виброзащиты трение, величина которого повышается при подходе системы к резонансному режиму, что и является аналогом демпфера «сухого трения». Зазоры, в первой части 23 винтовой пружины, выполненной с витками прямоугольного сечения, которую охватывает трубка 28 из демпфирующего материала, заполнены крошкой из спеченного фрикционного материала на основе меди. Возможен вариант, когда для повышения демпфирующей способности комбинированной пружины к ее нижнему 22 опорному кольцу осесимметрично закреплен демпфер крутильных колебаний, выполненный в виде пары трения «винт 33 – гайка 34» с несамотормозящей резьбой, при этом винт 33 зафиксирован в верхнем круглом основании 29 демпфера, а гайка 34 в нижнем круглом основании 30 посредством шарнирного элемента 35, при этом верхнее и нижнее основания 29 и 30 демпфера соединены с цилиндрическим упругим кольцом 31, в котором расположена пара трения «винт 33 – гайка 34», при этом боковая

поверхность гайки 34 шарнирно соединена с внутренней поверхностью цилиндрического упругого кольца 31 посредством по крайней мере трех шарнирных стержней 36.

Возможен вариант (фиг.3) выполнения упругих элементов 1, установленных на верхних пневмобаллонах 6, каждый из которых содержит корпус, который выполнен в виде нижнего фланца 37 в форме ромба со скругленными углами при вершинах, жестко связанного со втулкой 38, ось которой совпадает с точкой пересечения диагоналей ромба, и выполненной в виде цилиндрического кольца, связанного с буртиком 39, плоскость которого перпендикулярна оси цилиндрического кольца, во втулке жестко закреплен упругий элемент 40 из эластомера в виде цилиндрического диска, причем в нижнем фланце расположены крепежные отверстия, а в эластомере жестко установлен крепежный элемент в виде шестигранной призмы с резьбовым отверстием внутри.

На фиг.4 представлен вариант упругодемпфирующего элемента 20, расположенного на общем основании пространственной виброзащитной системы, и соединенного с коническим упругим элементом 15, выполненного в виде демпфера сухого трения, который содержит нижнюю 41 и верхнюю 42 опорные пластины, соединенные с вибродемпфирующими опорными элементами 49 и 50, между которыми коаксиально и концентрично установлены наружная 45, с правым углом подъема витков, и внутренняя 46 с левым углом подъема витков, пружины. Нижняя опорная пластина 41 является основанием, на котором нижние фланцы пружин 45 и 46 закреплены жестко, а между верхней опорной пластиной 42, на которой устанавливается виброизолируемый объект (на чертеже не показано), и верхним фланцем внутренней пружины 46 с левым углом подъема витков, расположен демпфер сухого трения, состоящий из двух, соприкасающихся между собой, нижнего 43 и верхнего 44, цилиндрических дисков. При этом нижний диск 43 жестко связан с верхним фланцем внутренней пружины 46, а верхний диск 44 жестко связан с верхней опорной пластиной 42. Верхний 44 цилиндрический диск демпфера сухого трения выполнен из стали, а нижний 43 цилиндрический диск выполнен из фрикционного материала, выполненного из композиции, включающей следующие компоненты, при их соотношении, в мас. % : смесь резольной и новолачной фенолоформальдегидных смол в соотношении 1:(0,2 - 1,0) – 8÷34 %; волокнистый минеральный наполнитель, содержащий стеклоровинг или смесь стеклоровинга и базальтового волокна в соотношении 1:(0,1 - 1,0) – 12÷19 %; графит – 7÷18 %; модификатор трения, содержащий технический углерод в виде смеси с каолином и диоксидом кремния – 7÷15 % ; баритовый концентрат – 20÷35 % ; тальк – 1,5÷3,0 %.

Возможен вариант, когда верхний цилиндрический диск 44 выполнен из эластомера, например резины или другого эластичного материала, обладающего высокими демпфирующими свойствами, а нижний цилиндрический диск 43 выполнен из стали.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

СПОСОБ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ ДЕМПФИРОВАНИЯ

Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание эффективных технических средств защиты персонала от вибрации.

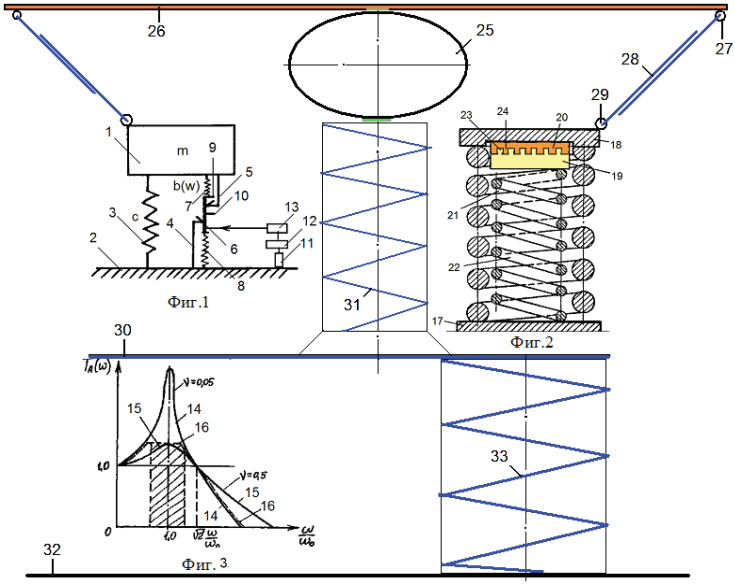
Ключевые слова

Пространственная виброзащитная система, демпфер.

Устройство для реализации предложенного способа расположено между платформой 26 для размещения виброизолируемого объекта, промежуточной платформы 30 и общим основанием 32 пространственной виброзащитной системы. Между платформами 26 и 30, которые соединены стержневыми упругодемпфирующими элементами 27,28,29 расположен эллипсоид 25 вращения, расположенный на упругодемпфирующем элементе 31, установленном на платформе 30.

На общем основании 32 размещены упругодемпфирующий элемент 33 и амплитудно - частотные характеристики виброизолирующей системы (фиг.3).

Устройство для реализации предложенного способа представлено на фиг.1 и включает в себя виброизолированную «m» массу 1, размещенную на основании 2 посредством упругого элемента 3, имеющего жесткость «c» и демпфирующего элемента 4 с коэффициентом демпфирования «b(w)». Демпфирующий элемент 4 выполнен в виде демпфера сухого трения и представлен в виде фрикционной втулки 6 с ограничительными упорами 9 и 10, внутренняя поверхность которой контактирует с поршнем 5, образуя пару трения с коэффициентом трения f_1 , а наружная поверхность втулки 6 контактирует с дополнительными фрикционными элементами, образуя пару трения с коэффициентом трения f_2 , который можно изменить посредством регулировочных винтов, связанных с исполнительным серводвигателем 13, например червячного типа с самотормозящейся передачей. Сигнал на включение серводвигателя 13 поступает от микропроцессора 12, управляющего работой демпфера сухого трения по заданной характеристике, и связанного с датчиком виброускорений 11, например пьезокристаллическим.



Между торцевыми поверхностями втулки 6 и ее корпуса вводят упругие элементы 7 и 8, которые настраивают на резонансную частоту виброизолятора, работающего на упругом элементе 3 с комбинированным демпфированием. В этом случае происходит более эффективное демпфирование за счет быстродействия перехода на более сильное демпфирование «b(w)» наружной поверхности втулки 6 с фрикционными элементами, т.е. резонанс самой втулки 6 помогает системе переключиться на другой коэффициент демпфирования «b(w)».

На фиг.3 изображены амплитудно - частотные характеристики виброизолирующей системы, работающей по предложенному способу. Кривая 14 характеризует систему с относительным коэффициентом демпфирования $\nu = 0{,}05$; кривая 15 – с коэффициентом $\nu = 0{,}5$ является оптимальной с точки зрения величины резонансного пика ($T_A(\omega)= 1{,}5$). Однако, в зарезонансной зоне АЧХ, начиная с частоты $\sqrt{2}\,\omega_0$, система, имеющая АЧХ с $\nu = 0{,}05$ более эффективная, чем с $\nu = 0{,}5$. Поэтому предложенным способом виброизоляции обеспечивают ступенчатую характеристику 16, которая на резонансе имеет свойства АЧХ системы с $\nu = 0{,}5$, а в зарезонансной зоне АЧХ – $\nu = 0{,}05$.

Устройство, реализующее предложенный способ виброизоляции, работает следующим образом. Во всем частотном диапазоне виброизолятор осуществляет гашение колебаний посредством упругого элемента 3, а демпфирование – за счет трения поршня 5 о внутреннюю поверхность втулки 6. При резонансе, когда амплитуда перемещений поршня возрастает, он начнет взаимодействовать с упорами на торцевой поверхности втулки 6, и демпфирование в этом случае будет осуществляться в основном за счет трения наружной поверхности втулки 6 о фрикционные элементы. На фиг.2 представлена схема упругого элемента 3,

выполненного в виде пружинного демпфера сухого трения, который содержит нижнюю 17 и верхнюю 18 опорные пластины, между которыми коаксиально и концентрично установлены наружная 21, с правым углом подъема витков, и внутренняя 22 с левым углом подъема витков, пружины. Нижняя опорная пластина 17 является основанием, на котором нижние фланцы пружин 21 и 22 закреплены жестко, а между верхней опорной пластиной 18, на которой устанавливается виброизолируемый объект (на чертеже не показано), и верхним фланцем внутренней пружины 22 с левым углом подъема витков, расположен демпфер сухого трения, состоящий из двух, соприкасающихся между собой, нижнего 19 и верхнего 20, цилиндрических дисков. При этом нижний диск 19 жестко связан с верхним фланцем внутренней пружины 22, а верхний диск 20 жестко связан с верхней опорной пластиной 18. Верхний 20 цилиндрический диск демпфера сухого трения выполнен из стали, а нижний 19 цилиндрический диск выполнен из фрикционного материала.

Пружинный демпфер сухого трения работает следующим образом.

Наружная 21 и внутренняя 22 пружины демпфера воспринимают значительные статическую и динамическую нагрузки от машины и передают на поддерживающую конструкцию существенно уменьшенную величину динамической нагрузки. Две пружины 21 и 22, вставленные одна в другую, работают на сжатие, при этом внешняя пружина 21 правого угла подъема поворачивает жестко прикрепленную к ней верхнюю металлическую опорную пластину 18 в одну сторону, а внутренняя пружина 22 левого угла подъема – жестко прикрепленный к ней нижний цилиндрический диск 19 демпфера сухого трения - в другую сторону.

Предложенный способ виброизоляции осуществляют следующим образом.

В системе виброизоляции объектов с переменной массой, например ткацких станков, осуществляют виброизоляцию посредством упругих элементов, имеющих внутреннее демпфирование, при этом в систему дополнительно вводят демпфирование во всем диапазоне амлитудно - частотной характеристики путем разделения поверхностей трения, например фрикционной втулки на внутреннюю и наружную поверхности с возможностью регулирования коэффициента трения посредством регулировочных винтов, связанных с исполнительным серводвигателем, например червячного типа с самотормозящейся передачей, при этом сигнал на включение серводвигателя направляют от микропроцессора, управляющего работой демпфера сухого трения, выполненного в виде фрикционной втулки, по заданной характеристике, которую выстраивают при анализе сигналов, поступающих от датчика виброускорений, выполненного, например пьезокристаллическим, при этом поверхности трения разделяют посредством введения ограничительных упоров на внутреннюю поверхность фрикционной втулки и дополнительных фрикционных элементов, расположенных на ее корпусе и взаимодействующих с ее наружной поверхностью, при этом коэффициент трения внутренней поверхности втулки с подпружиненным поршнем выполняют меньшим.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание эффективных технических средств объемного тушения пожаров в обитаемых помещениях.

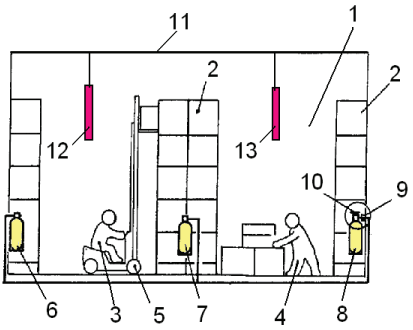
Ключевые слова

Объемное тушение пожаров, огнетушащее вещество.

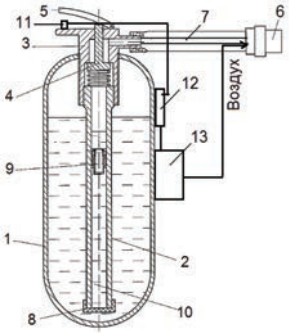
На фиг.1 приведена схема помещения с самосрабатывающим огнетушителем; на фиг.2 представлена схема порошкового огнетушителя, на фиг.3 – схема распылителя жидкости.

Актуальность работы заключается в том, что огнетушащая концентрация двуокиси углерода в воздухе составляет примерно 50 % по массе, тогда как при резком нарастании уже 10 - типроцентная концентрация может оказаться смертельной. Представляет опасность для жизни снижение содержания кислорода ниже 16 % по массе при разбавлении воздуха инертными огнетушащими веществами: при концентрации кислорода ниже 10 % человек теряет сознание.

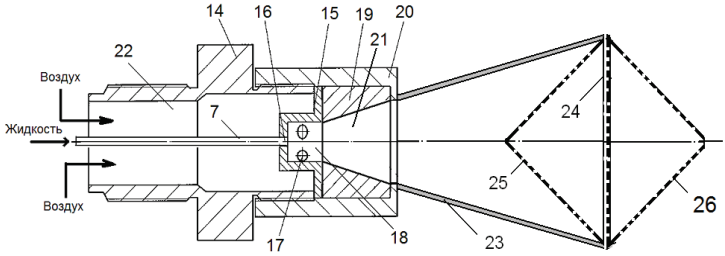
Использование химических ингибиторов на основе галоидированных углеводородов (хладонов, фреонов), огнетушащая концентрация которых в несколько раз ниже веществ на основе инертных газов, позволяет в принципе начать их подачу в то время, когда люди еще находятся внутри помещения, но воздействие ингибиторов приводит к различным поражениям органов и тканей человека.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3

Автоматическое устройство пожаротушения в закрытых помещениях (фиг.1), например для складского помещения 1, в котором складируемые в ячейках стеллажей 2 изделия и материалы обрабатываются обслуживающим персоналом 3, 4 с помощью оборудования и механизмов 5. Порошковые самосрабатывающие огнетушители 12 и 13 закреплены на потолке 11 помещения посредством подвесов регулируемой длины или к стенам и потолку посредством кронштейнов (на чертеже не показано). Источники огнетушащего вещества для дозаполнения объема помещения 1 после эвакуации персонала выполнены в виде огнетушителей 6,7,8, закрепленных на кронштейнах 9 с возможностью их снятия и использования в качестве переносного огнетушителя с ручным механизмом пуска 10.

Порошковый самосрабатывающий огнетушитель содержит стеклянную колбу (фиг.2) в металлической оправе длиной 500 мм и диаметром 54 мм, заполненную порошком. В середине колбы находится прослойка специального твердого вещества, переходящего в газообразное состояние при температуре 100 °С. Создаваемое при такой температуре давление разрывает колбу, что приводит к импульсному выбросу порошка, который разбрасывается в пространстве объемом 5...8 м^3, засыпая источник пожара. Самосрабатывающие огнетушители эффективны в помещениях малого объема: в закрытых электрораспределительных устройствах, небольших складах, бытовых помещениях, гаражах. Малогабаритный компрессор 13 соединен воздуховодом с полостью 22 штуцера 14 и осуществляет подачу сжатого воздуха в эту полость в момент его включения при запуске огнетушителя. Блок питания 12 и компактный малогабаритный компрессор 13 закреплены на корпусе огнетушителя посредством хомутов (на чертеже не показано).

Возможен вариант распылителя жидкости 6 (фиг.3), который включает в свой состав выходное сопло 19 с конической диффузорной камерой 21 и центробежный завихритель потока жидкости, выполненный в виде цилиндрической втулки 15, внутри которой коаксиально к внешней поверхности втулки расположена цилиндрическая камера смешения 18, выход которой соединен со входом, соосно расположенной, конической камеры 21. Последовательно и соосно, к конической камере 21 подсоединен диффузор 23, выполненный в виде раструба, внутри которого расположен рассекатель двухфазного потока, состоящий из перфорированного круга 24, закрепленного на выходном сечении раструба, к которому, по периферийной части, крепится сетчатая коническая обечайка 25, вершина конической поверхности которой лежит на оси раструба, а угол при вершине конуса в ее сечении, плоскостью, проходящей через ось раструба лежит в оптимальном

интервале величин: 75°÷115°. Такое выполнение раструба диффузора 23 позволяет повысить огнегасящий эффект пены и ее дальность полета.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК 628.8:67

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

ГАЗОПРОМЫВАТЕЛЬ ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

Аннотация

Рассмотрен принцип работы двухступенчатой системы очистки выбросов промышленных предприятий, состоящей из вихревых пылеуловителей и газопромывателя во II - ой ступени очистки.

Ключевые слова

Система очистки выбросов, вихревые пылеуловители, газопромыватель.

Количество и состав вентиляционных выбросов промышленных предприятий строго регламентирован, в частности в соответствии с законом РФ №7 - ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды».

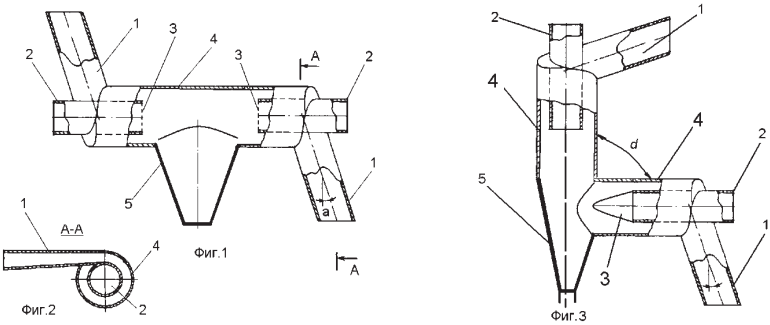


Рис.1. I - я ступень очистки: варианты вихревых пылеуловителей.

Для предприятия ОАО «Троицкая камвольная фабрика» (г.Троицк Московской области) была разработана двухступенчатая установка для очистки воздуха от вентиляционных выбросов гребнечесального цеха, где запыленность воздуха рабочей зоны превышала ПДК и составляла 8,5 мг / м^3. На рис.1 представлены: общий вид вихревого пылеуловителя и варианты его компоновки в качестве первой ступени комбинированной очистки воздуха с использованием вихревого пылеуловителя типа ВЗП [1,с.17], а в качестве второй ступени применен газопромыватель (рис.2) [2,с.23].

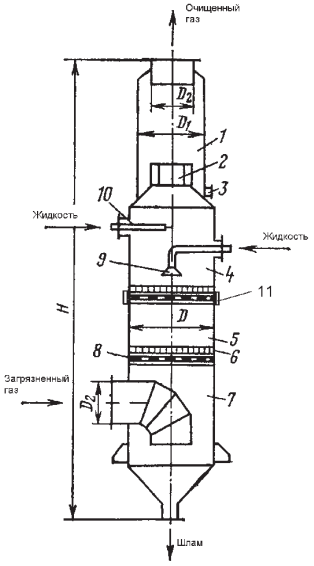


Рис.2. II - я ступень очистки: газопромыватель.

Газопромыватель содержит корпус, состоящий из верхней 4, средней 5 и нижней 7 секций, патрубок 12 для ввода запыленного газа, патрубок 13 для выхода очищенного газа, брызгоуловитель 1 с центробежным завихрителем 2 и патрубком 3 для отвода жидкости из брызгоуловителя, оросительное устройство 9, тарелки 8 со стабилизатором 6, форсунку 10 для периодического орошения завихрителя и шламосборник 14, причем по крайней мере на одной из тарелок 8, дополнительно установлен вибратор 11. Вибратор 11 может быть выполнен по форме периферийной части тарелок (на чертеже не показано) и закреплен непосредственно на тарелках или по форме центральной части тарелок 8 (на чертеже не показано) и закреплен непосредственно на тарелках. Кроме того, вибратор 11 может быть закреплен непосредственно на корпусе в том месте, где расположены тарелки 8 и выполнен по форме тороидальным. Ячейки стабилизатора 6 могут быть выполнены квадратными, а отношение высоты стабилизатора h_c к ширине ячейки b_c находится в оптимальном интервале величин: h_c / b_c = 1,5…1,8. Тарелки 8 могут быть выполнены дырчатыми с отношением толщины тарелки $h_т$ к диаметру отверстий d_o, находящимся в оптимальном интервале величин: $h_т$ / d_o = 0,5…1,5. Тарелки 8 могут быть выполнены щелевыми с отношением толщины тарелки $h_т$ к ширине щелей b_o, находящимся в оптимальном интервале величин: $h_т$ / b_o = 0,8…1,5. Отношение высоты корпуса H к диаметру D,

находится в оптимальном интервале величин: H / D = 4,0…6,5. Отношение диаметра корпуса D к диаметру брызгоуловителя D_1, находится в оптимальном интервале величин: D / D_1 = 1,2…1,25. Отношение диаметра корпуса D к диаметрам входного и выходного патрубков D_2, находится в оптимальном интервале величин: D / D_2 = 2,0…2,5.

Запыленный газовый поток поступает в корпус через ввод запыленного газового потока 12, и встречает на своем пути тарелку 8, затем газы проходят через слой жидкости в виде пузырьков (пены), на поверхности которых и происходит осаждение частиц пыли. Аппарат работает в режиме мокрого пылеуловителя с провальной тарелкой, что уменьшает вероятность забивания отверстий тарелки 8 пылью.

Список литературы:

1.Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д. Вихревой пылеуловитель. Патент на изобретение RUS № 2256487 15.06.2004.

2.Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д. Газопромыватель. Патент на изобретение RUS № 2286830. 21.03.2005.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК 628.8:67

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА МОКРЫХ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ

Аннотация

Рассмотрен расчет двухступенчатой системы очистки выбросов промышленных предприятий с применением трубы Вентури.

Ключевые слова

Система очистки выбросов, вихревые пылеуловители, газопромыватель.

Из аппаратов мокрой очистки воздуха и газов преимуществом перед другими в основном из - за своей простоты пользуется скруббер (труба) Вентури [1,с.37; 2,с.57; 3,с.89].

Затраты энергии на мокрую очистку газов от пыли $K_{\text{Т}}$, кДж / 1000 м^3 газа, определяются по формуле

$$K_{\text{Т}} = \Delta p_{\text{П}} + m p_{\text{Ж}}, \quad (1)$$

где $\Delta p_{\text{П}}$ – аэродинамическое сопротивление трубы Вентури и циклона каплеотделителя; Па; m – удельный расход орошающей воды, м^3 / м^3 воздуха; $p_{\text{Ж}}$ – давление распыляемой

воды, Па. Зависимость между степенью очистки запыленного воздуха и затратами энергии $K_{\text{т}}$ выражается формулой

$$\eta = 1 - \exp\left(-BK_{\text{т}}^{x}\right), \quad (2)$$

где B, x – параметры, характеризующие пыль (табл. 1).

Таблица 1

Параметры B и x для некоторых пылей

Вид пыли	B	x
Тальк	0,206	0,3506
Вагранoчная пыль	$1{,}355 \cdot 10^{-2}$	0,6210
Мартеновская пыль	$1{,}915 \cdot 10^{-2}$	0,5688
Колошниковая пыль	$6{,}61 \cdot 10^{-3}$	0,8910
Пыль известковых печей	$6{,}5 \cdot 10^{-4}$	1,0529
Пыль при выплавке латуни	$2{,}34 \cdot 10^{-2}$	0,5377
Пыль каолинового производства	$2{,}34 \cdot 10^{-4}$	1,1150
Пыль при производстве сажи	$1 \cdot 10^{-5}$	1,3600
Возгоны свинца и цинка	$6{,}74 \cdot 10^{-2}$	0,4775
Зола дымных газов карбидных печей	$0{,}823 \cdot 10^{-3}$	0,9140

Коэффициентом η задаются или определяют его, исходя из экономических требований

$$K_{\text{т}} = \sqrt[x]{-\ln\left(1-\eta\right)/B}. \quad (3)$$

Рассчитаем трубу Вентури (скоростной газопромыватель) с подачей в него воды через струйную форсунку и циклон - пылеотделитель для заданного типа пыли (табл.1), коэффициент очистки воздуха η, расход воздуха L, м^3 / ч; удельный расход распыляемой воды m, м^3 / м^3 воздуха, и ее напор $p_{\text{ж}}$, кПа; скорость воздуха в конфузоре трубы $v_{\text{к}}$, м / с. Коэффициент местного сопротивления сухого пылеотделителя без подачи в него воды равен $\xi_{\text{С}} = 0{,}15$. В качестве пылеотделителя принят циклон без подачи в него воды с коэффициентом местного сопротивления $\xi_{\text{Ц}} = 30$, отнесенным к условной скорости в поперечном сечении циклона $v_{\text{Ц}} = 4{,}5 \pm 6{,}5$ м / с.

Определяем общие аэродинамические потери в трубе Вентури:

$$\Delta p_{\text{П}} = K_{\text{т}} - mp_{\text{ж}}. \quad (4)$$

Вычисляем диаметр циклона пылеотделителя по формуле

$$d_{\text{Ц}} = 1{,}13\sqrt{L/\left(3600 v_{\text{Ц}}\right)}, \quad (5)$$

принимая условную скорость $v_{\text{Ц}}$ в поперечном сечении циклона такой, чтобы диаметр циклона был номенклатурный.

Рассчитываем аэродинамическое сопротивление циклона пылеотделителя $\Delta p_{\text{Ц}}$, Па, по формуле

$$\Delta p_{\text{Ц}} = \xi_{\text{Ц}} v_{\text{Ц}}^{2} \rho / 2, \quad (6)$$

где ρ – плотность очищаемого воздуха, кг / м^3.

Находим аэродинамическое сопротивление трубы Вентури $\Delta p_{\text{Тп}}$, Па, при подаче в нее воды:

$$\Delta p_{\text{Тп}} = \Delta p_{\text{П}} - \Delta p_{\text{Ц}}. \quad (7)$$

Определяем скорость воздуха в горловине трубы Вентури $v_Г$, м / с:

$$v_Г = \sqrt{2\Delta p_{Тр} / \left(\rho\xi_С + \rho_Ж \xi_Ж m\right)}, (8)$$

где $\rho_Ж$ – плотность орошаемой воды, кг / м^3; $\xi_Ж$ – коэффициент гидравлического сопротивления трубы Вентури с подачей в нее воды,

$$\xi_Ж = 0,63\xi_С m^{-0,3}. (9)$$

При длине горловины $l_Г = 0,15d_Г$ ($d_Г$ – диаметр горловины трубы Вентури, м), $\rho = 1,2$ кг / м^3, $\rho_Ж = 1000$ кг / м^3, а также с учетом, что $\xi_С = 0,15$, формула (8), принимает вид:

$$v_Г = 3,33\sqrt{\Delta p_{Тр} / \left(1 + 0,525m^{0,7}10^3\right)}. (10)$$

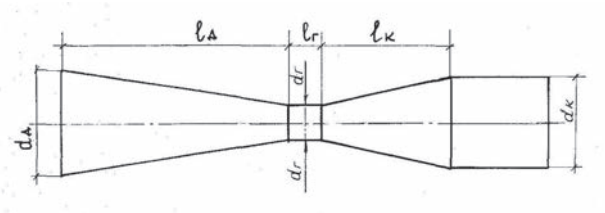


Рис. 1. Расчетная схема трубы Вентури.

Находим геометрические размеры трубы Вентури: диаметр горловины, м

$$d_Г = 1,88 \cdot 10^{-2}\sqrt{L / v_Г}; (11)$$

длина горловины, м:

$$l_Г = 0,15d_Г; (12)$$

диаметр входного отверстия конфузора $d_К$, м:

$$d_К = 1,88 \cdot 10^{-2}\sqrt{L / v_К}; (13)$$

длина конфузора $l_К$, м:

$$l_К = \left(d_К - d_Г\right) / \left(2\mathrm{tg}\,\alpha_К / 2\right), (14)$$

где $\alpha_К$ – угол раскрытия конфузора, $\alpha_К = 25 - 30°$; диаметр выходного отверстия диффузора $d_Д$, м:

$$d_Д = 1,88 \cdot 10^{-2}\sqrt{L / v_Д}, (15)$$

где $v_Д$ – скорость воздуха на выходе из диффузора, принимается в пределах 15–18 м / с с таким расчетом, чтобы диаметр $d_Д$ был равен номенклатурным диаметрам воздуховодов; тогда длина диффузора $l_Д$, м:

$$l_Д = \left(d_Д - d_Г\right) / \left(2\mathrm{tg}\,\alpha_Д / 2\right) (16)$$

где $\alpha_Д$ – угол раскрытия диффузора, принимаемый равным 6–7°.

Диаметр сопла для подачи воды $d_С$, м, определяем по формуле

$$d_С = 1,06\sqrt{Lm / \left(3600\sqrt{\rho_Ж}\right)}. (17)$$

Список литературы:

1.Кочетов О.С. Экологическая безопасность производственных процессов. Технологии техносферной безопасности. 2014. № 4 (56). с. 37.

2.Кочетов О.С.Форсуночный скруббер Кочетова. Патент на изобретение RUS 2389531. 21.04.2009.

3.Кочетов О.С. Устройство для мокрой пылегазоочистки. Патент на изобретение RUS 2394630. 21.04.2009.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

АКУСТИЧЕСКОЕ ОГРАЖДЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ С ОКОННЫМИ И ДВЕРНЫМИ ПРОЕМАМИ

Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание средств защиты персонала от вибрации и шума.

Ключевые слова

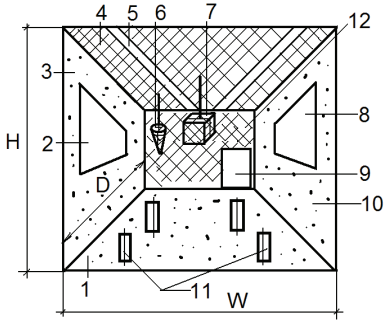
Пространственная виброзащитная система, демпфер.

На фиг.1 изображена схема помещения, на фиг.2,4 – варианты конструкции акустического ограждения помещения, на фиг.3 – вариант штучного звукопоглотителя, на фиг.5,6 представлен вариант виброизолирующих опор, на которых установлено оборудование 11.

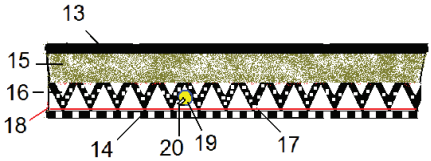
Ограждение акустическое помещения содержат каркас с оконными 2 и 8, и дверными 9 проемами, проемы 5 для размещения светильников, штучные звукопоглотители 6 и 7, и акустические ограждения 1,3,4,10,12 (фиг.1). Оборудование 11 установлено на виброизолирующие опоры (на чертеже не показано), оконные проемы 2 и 8 содержат вакуумные звукоизолирующие стеклопакеты.

На фиг.2 представлен вариант акустического ограждения помещения, выполненный в виде жесткой стенки 13 и перфорированной стенки 14, между которыми расположен двухслойный комбинированный звукопоглощающий элемент, причем слой 15,

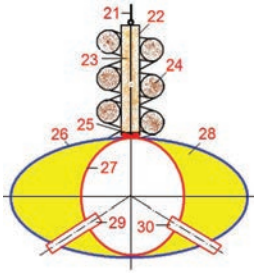
прилегающий к жесткой стенке 13, выполнен звукопоглощающим, а прилегающий к перфорированной стенке 14, слой 16, выполнен с перфорацией 17 из звукоотражающего материала сложного профиля, состоящего из равномерно распределенных пустотелых тетраэдров, позволяющих отражать падающие во всех направлениях звуковые волны.



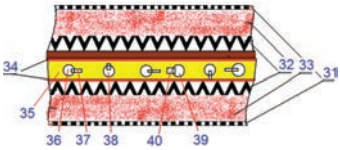
Фиг.1



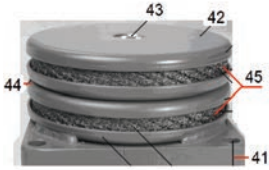
Фиг.2

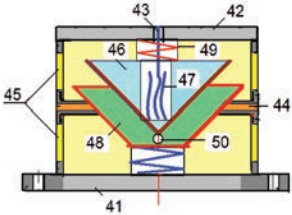


Фиг.3



Фиг.4





Фиг.5 Фиг.6

При этом внутренняя поверхность перфорированной 14 стенки, обращенной в сторону прилегающего к ней звукоотражающего слоя 16, облицована акустически прозрачным материалом 18, например стеклотканью типа ЭЗ - 100 или полимером типа «Повиден». В слое 16 из звукоотражающего материала сложного профиля, состоящего из равномерно распределенных пустотелых тетраэдров, размещены сферические резонаторы 19 Гельмгольца с горловиной 20.

Звуковая энергия от оборудования, находящегося в помещении, или другого, излучающего интенсивный шум, объекта, пройдя через перфорированную стенку 14 попадает на слой 16 из звукоотражающего материала сложного профиля, состоящего из равномерно распределенных пустотелых тетраэдров, позволяющих отражать падающие во всех направлениях звуковые волны, а часть звуковой энергии

проходит через слой 16 из звукоотражающего материала, и взаимодействует со слоем 15 из звукопоглощающего материала, где происходит окончательное рассеивание звуковой энергии [1,стр.34; 2,стр.46].

На фиг.3 представлен вариант штучного звукопоглотителя, который содержит жесткий каркас, который выполнен из двух частей, при этом нижняя 26, реактивная часть выполнена в виде жесткой, полой перфорированной оболочки эллиптической формы, а верхняя 22 активная, часть выполнена в виде жесткой перфорированной цилиндрической обечайки 23 с перфорированной крышкой, на которой закреплен шарнирный подвес 21, соединение верхней 22 и нижней 26 частей выполнено посредством упруго - демпфирующего элемента 25, позволяющего демпфировать высокочастотные колебания каркаса, при этом вокруг перфорированной цилиндрической обечайки 23 расположен, по крайней мере один, винтовой звукопоглощающий элемент 24, выполненный по форме в виде цилиндрической перфорированной винтовой пружины, охватывающей цилиндрическую обечайку 23. Нижняя 26, реактивная часть каркаса выполнена эллиптической формы в которой размещен резонансный сферический глушителя шума 27 Гельмгольца с по крайней мере двумя горловинами резонатора 29 и 30 разного диаметра и длины, которые соединяют полую сферическую оболочку 27 глушителя шума Гельмгольца с нижней 26 перфорированной частью звукопоглотителя эллиптической формы, при этом полость 28, образованная оболочками 26 и 27 заполнена звукопоглощающим материалом.

На фиг.4 представлен вариант конструкции акустического ограждения помещения. Симметричный звукопоглощающий элемент выполнен в виде двух идентичных конструкций звукопоглощающих элементов 32,33,34, послойно расположенных симметрично и оппозитно относительно осевого центрального слоя 35, в котором расположены резонаторы Гельмгольца 36,38,39 в виде сферических оболочек с резонансными втулками 37,40. Расположение резонансных втулок в каждом резонаторе Гельмгольца относительно оси центрального слоя 35 различное: как вдоль, так и перпендикулярно его оси. Жесткие перфорированные стенки 31 выполнены из конструкционных материалов, с нанесенным на их поверхности, с одной или двух сторон, слоев мягкого вибродемпфирующего материала: мастики ВД - 17, или материала «Герлен - Д», при этом соотношение между толщинами материала и вибродемпфирующего покрытия лежит в оптимальном интервале величин: 1 / (2,5…3,5). При этом перфорация на звукоотражающих слоях 32 выполнена по аналогии дроссельных отверстий, являющихся горловиной резонаторов Гельмгольца, емкость которых определяется объемом звукоотражающего слоя 32.

На фиг.5,6 представлен вариант виброизолирующих опор, на которых установлено оборудование 11. Виброизолирующая опора выполнена в виде виброизолятора шайбового сетчатого, содержащего основание 41 в виде пластины с крепежными отверстиями, и крышку 42 для установки виброизолируемого объекта (на чертеже не показан). В резьбовом отверстии крышки, осесимметрично основанию 41 и крышке 42 закреплен винт 43 кинематической пары «винт - гайка» с несамотормозящей резьбовой нарезкой, взаимодействующий с винтовой гайкой 47 с

несамотормозящей резьбовой нарезкой, которая размещена во *фрикционной паре*, выполненной в виде взаимодействующих друг с другом осесимметричных и эквидистантных конических поверхностей: верхней 46 и нижней 48. При этом нижняя коническая поверхность 48 выполнена в виде усеченного конуса, большее основание которого обращено в сторону крышки 42, а меньшее – в сторону основания 41 виброизолятора.

Верхняя 46 коническая поверхность своим основанием через упругий элемент 49 упирается в крышку 42, а вершиной – в шарнир 50, соединенный с меньшим основанием нижней конической поверхности 48, упруго соединенным с основанием 41 виброизолятора.

При этом нижняя 48 коническая поверхность выполнена в виде усеченного конуса, меньшее основание которого выполнено в виде вибродемпфирующей пластины, нижняя поверхность которой упирается через упругий элемент в основание 41, а в верхнюю поверхность вибродемпфирующей пластины нижней 48 конической поверхности через шарнир 50 опирается вершиной верхняя 46 коническая поверхность с закрепленной в ней винтовой гайкой 47 кинематической пары «винт - гайка» с несамотормозящейся резьбовой нарезкой. При этом нижняя 48 коническая поверхность упруго закреплена в кольцевом упоре 44, который в свою очередь соединен с верхней и нижней кольцевыми втулками 45, выполненными из упругих сетчатых элементов.

В качестве фрикционного материала фрикционной пары, состоящей из эквидистантных конических поверхностей: верхней 46 и нижней 48, применяется материал, выполненный из композиции резольной и новолачной фенолоформальдегидных смол.

Виброизолятор шайбовый сетчатый работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта (на чертеже не показан), расположенного на крышке 42, упругие сетчатые элементы верхней и нижней кольцевых втулок 45, соединенные с кольцевым упором 44, воспринимают как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на виброизолируемый объект, т.е. обеспечивается пространственная виброзащита и защита от ударов. Для повышения эффективности виброизоляции предназначена кинематическая пара «винт - гайка» с несамотормозящей резьбовой нарезкой, выполненная в виде эквидистантных конических поверхностей: верхней 46 и нижней 48, выполненных с покрытием из фрикционного материала.

Список литературы:

1.Кочетов О.С. Расчет виброзащитного сиденья оператора. Журнал «Безопасность труда в промышленности», № 11, 2009, стр.32 - 35.

2.Кочетов О.С. Акустическое и вихревое распыливание жидкости. Новые информационные технологии как основа эффективного инновационного развития: сборник статей международной научно - практической конференции (17 августа 2020 г, г. Самара). - Уфа: omega science, 2020, стр. 45 - 47.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК 699.81: 614.841

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация

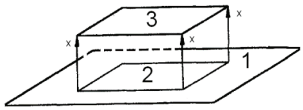
Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание предохранительных разрушающихся конструкций ограждения зданий.

Ключевые слова

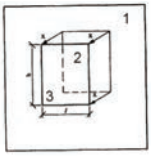
Расчет взрывных нагрузок, технологическое оборудование.

Выявлено, что аварийные взрывы внутри зданий и помещений характеризуются не детонационным, а дефлаграционным типом взрывного превращения, что накладывает определенные особенности на способы прогнозирования взрывных нагрузок и на методы уменьшения последствий аварийных взрывов.

Различают два основных класса предохранительных конструкций ПК: разрушающиеся (рис.1) и неразрушающиеся (рис.2). К классу разрушающихся ПК относят легкосбрасываемые стеновые панели, которые крепятся к каркасу здания таким образом, чтобы при сравнительно небольшом избыточном давлении, возникающем в помещении при взрывном горении ГВС, обеспечивалось разрушение креплений и отделение панелей от каркаса здания. К неразрушающимся ПК относят такие конструкции, вскрытие которых происходит в результате срабатывания специальных крепежных устройств. Исходя из роли массы в закономерностях вскрытия, ПК условно разделены на инерционные, когда масса влияет на процесс их вскрытия, и безинерционные, когда таким влиянием можно пренебречь. На закономерности вскрытия инерционных ПК, существенно влияет их положение в ограждающих конструкциях зданий по отношению к пространственной системы координат, в связи с этим следует различать вертикальные, наклонные и горизонтальные ПК.



а)



б)

Рис.1. Смещающиеся предохранительные конструкции: при установке в горизонтальном (а) и вертикальном (б) ограждениях: 1– ограждение здания, 2– проем в ограждении, 3– ПК.

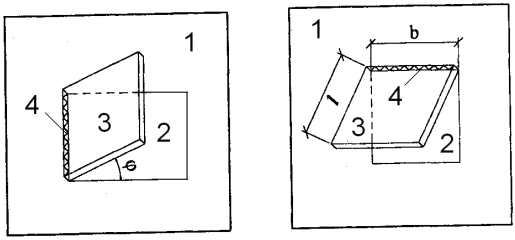


Рис.2. Неразрушающиеся, вращающиеся предохранительные конструкции:
– с вертикальным (а), и горизонтальным (б) шарнирами:
1– ограждение здания, 2– проем в ограждении, 3– ПК, 4– шарнир.

Один из вариантов предохранительной разрушающейся конструкции ограждения представлен на рис.2, и предназначенной для безфонарных зданий.

Панель, в свою очередь, состоит из разрушающейся и неразрушающейся частей. Неразрушающаяся часть выполнена в виде несущих ребер толщиной порядка 200×150 мм, размещенных по контуру ОРК. Разрушающаяся часть выполнена в виде двух коаксиально расположенных ниш (рис.3), одна из которых, внешняя образована плоскостями 1, 2, 3, 4 правильной четырехугольной усеченной пирамидой с прямоугольным основанием, а другая – внутренняя представляет собой две наклонные поверхности 5 и 6, соединенные ребром 7, с образованием паза, при этом толщина стены от ребра 7 до внешней поверхности ограждения 8 здания должна быть не менее δ = 20 мм. За счет этих пазов в стене здания, при воздействии ударной, взрывной нагрузки этот участок стены может быть разделен на отдельные части.

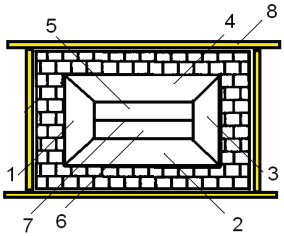


Рис.3. Схема предохранительной разрушающейся конструкции ограждения зданий.

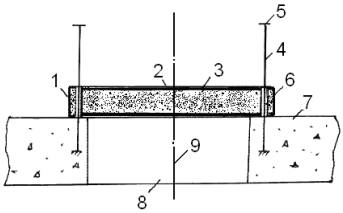


Рис.4. Схема взрывозащитной плиты взрывоопасного объекта.

Взрывозащитная плита (рис.4) состоит из бронированного металлического каркаса 1 с бронированной металлической обшивкой 2 и наполнителем - свинцом 3. В покрытии объекта 7 у проема 8 симметрично относительно оси 9 заделаны четыре опорных стержня 4, телескопически вставленные в неподвижные патрубки - опоры 6, заделанные в панели. Для фиксации предельного положения панели к торцам опорных стержней 4 приварены листы - упоры 5. На ПЭВМ в компьютерной среде «Excel» была составлена программа

расчета оптимальных параметров предлагаемых конструкций взрывозащитных устройств и установлены зависимости для определения диаметра сбросного отверстия взрывного клапана для защиты цилиндрического сосуда диаметром D =1,8 м и высотой H = 4 м от взрыва паров ацетона. При анализе полученных результатов были выявлены следующие закономерности: 1)Зависимость диаметра сбросного отверстия от диаметра защищаемого сосуда определяется как линейная и характеризуется следующей, полученной в результате аппроксимации формулой:

$$d = 0{,}2313D - 0{,}0009.$$

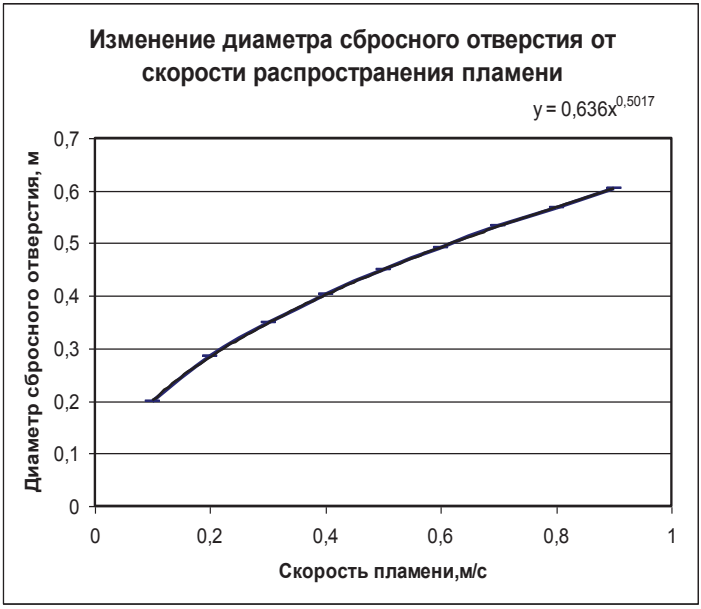


Рис. 5. Зависимость изменения диаметра сбросного отверстия взрывного клапана от скорости распространения пламени паров ацетона в цилиндрическом сосуде диаметром D =1,8 м и высотой H = 4 м.

2)Зависимость изменения диаметра сбросного отверстия от скорости распространения пламени характеризуется следующей, полученной в результате аппроксимации степенной зависимостью [1,стр.45]:

$$d = 0{,}636\ u^{0{,}5017}.$$

Список литературы:

1. Кочетов О.С. Методика расчета требуемой площади сбросного отверстия взрывозащитного устройства. Журнал «Пожаровзрывобезопасность», № 6, 2009, стр.41 - 47.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК 699.81: 614.841

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТОВ КИПЯЩЕГО СЛОЯ

Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание методики расчета параметров теплоутилизаторов на базе аппаратов кипящего слоя.

Ключевые слова

Теплоутилизатор, аппарат кипящего слоя.

Рассмотрим методику расчета теплоутилизатора для систем вентиляции и кондиционирования воздуха на примере производственного цеха ОАО «Троицкая камвольная фабрика». Расчет системы кондиционирования воздуха выполнялся для гребнечесального цеха ОАО «Троицкая камвольная фабрика», находящейся в г. Троицке Московской области. Площадь цеха составляет 2 122 м^2, высота – 3,2 м. На продольной стене цеха, обращенной на юг, имеются 32 окна, на восток – 10 окон, с двойным остеклением в деревянных переплетах, размером 1,8×1,4 м. Технологическое оборудование состоит из 54 ленточных и гребнечесальных машин мощностью электродвигателей 2,8 кВт. В цехе одновременно работают 47 человек. Находим сумму теплопоступлений в цех: теплопоступления от машин составят: $Q_1 = 3600N_{уст} \times k_{сп\ р}\ k_в$ = 489 888 кДж / ч; где $N_{уст}$ – номинальная мощность электродвигателей в кВт / ч; $k_{спр}$– коэффициент спроса, характеризующий отношение мощности, фактически потребляемой оборудованием, к установленной мощности электродвигателей; $k_в$– коэффициент выделения тепла в помещение; теплопоступления от людей составили: Q_2 = 37 600 кДж / ч; теплопоступления от солнечной радиации учитывались с южной и восточной сторон: Q_3 = 59 202 к Дж / ч; теплопоступления с чердака: Q_4 = 57 707 кДж / ч; теплопоступления от искусственного освещения: Q_5 = 360 000 кДж / ч. Сумма теплопоступлений от всех источников для теплого периода года будет равна

ΣQ = 489888 + 37600 + 59202 +57707+360 000 =1004397 кДж / ч.

Примем расчетные параметры Б наружного воздуха для г.Троицка [1,с.117]: $t_н$ = 28,5°С, $i_н$ = 54 кДж / кг. Внутренние параметры принимаем равными $t_в$=25 °С при φ = 50 % .

Цех находится на верхнем этаже, в связи с чем теплопотери будут через наружные стены, окна и потолок. Подсчитав теплопотери по каждому ограждению в отдельности и

просуммировав их, получим общую величину теплопотерь в цехе: ΣQ = 21 016 кДж / ч. Таким образом, избыточное тепло в летнее время составит: $\Sigma Q_п$ =1025413 кДж / ч. Количество воздуха, которое необходимо подавать в цех, определим по формуле [2,с.207]:

$$Lм = \frac{\sum Q_п}{(\Delta i_{зала} - \Delta i_{вен}) \cdot Кэ} = \frac{1025413}{(3{,}2 - 0{,}8) \cdot 1{,}15} = 222916 \quad кг/ч \quad (1)$$

или 182000 м^3 / ч.

Теплопотери для холодного времени года считается аналогичным способом. Подсчитав теплопотери по каждому ограждению в отдельности и просуммировав их, получаем общую величину теплопотерь, равную 276204 кДж / ч. Теплопоступления в цехе от машин и людей в зимнее время остаются те же, что и летом, причем поступления тепла от солнечной радиации и с чердака не будет. В то же время часть тепла будет теряться через ограждения здания. Таким образом, избыточное тепло в зале в зимнее время составит:

$\Sigma Q_П$ =(Q_1 +Q_2 +Q_5 - $Q_{пот}$) =489 888 + 37600 +360 000 - 276 204 = 611284 кДж / ч.

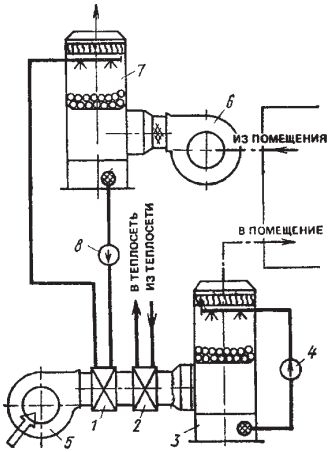


Рис.1. Система вентиляции и кондиционирования воздуха с утилизатором тепла кипящего слоя:

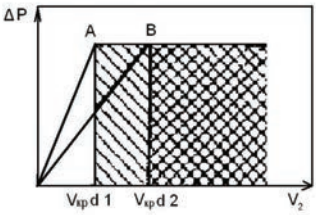


Рис.2. Кривая идеального псевдоожижения двухфазной системы.

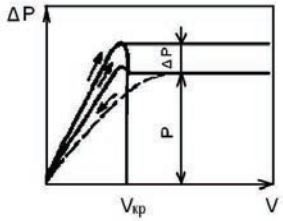


Рис.3. Кривая реального псевдоожижения двухфазной системы (монодисперсный материал).

1 - теплообменник системы вентиляции и кондиционирования воздуха,
2 - теплообменник первого подогрева, 3,7 - аппараты кипящего слоя,
4,8 - насосы, 5,6 - вентиляторы.

Связующий эффект по теплу в этом случае будет равен $\Delta i_{зала} = i_в - i_к$ = 38,9 - 28,9=10 кДж / кг. Учитывая, что нагрев воздуха в вентиляторе равен около 0,8 кДж / кг, связующий эффект будет составлять $\Delta i_{зала}$ = 10 - 0,8=9,2 кДж / кг.

Производительность установки для кондиционирования воздуха будет равна

$$L_M = \frac{\sum Q_П}{\Delta i_{зала} \cdot Kэ} = \frac{611284}{9{,}2 \cdot 1{,}15} = 86133 \ кг/ч \quad (2)$$

или 71184 $м^3$ / ч.

Следовательно, зимой кондиционер должен работать с несколько уменьшенной производительностью. При выборе кондиционера будем учитывать параметры, рассчитанные для лета. Принимаем к установке кондиционер типа КТ - 200 расчетной производительностью 182000 $м^3$ / ч при номинальной производительности 200000 $м^3$ / ч.

Система вентиляции с утилизатором тепла работает следующим образом. Подаваемый вентилятором 5 наружный воздух сначала нагревается в теплообменнике 1, а затем догревается в теплообменнике первого подогрева 2 и поступает в аппарат 3, где происходит адиабатное охлаждение и увлажнение приточного воздуха водой, рециркуляция которой осуществляется насосом 4. Удаленный из помещения воздух вентилятором 6 подается в аппарат 7 кипящего слоя, служащий теплоутилизатором. Насос 8 предназначен для циркуляции воды, играющей роль промежуточного теплоносителя. При использовании аппарата с кипящим слоем сокращается до 50 % расхода теплоты на нагрев приточного воздуха и достигается охлаждение его в летний период, что обеспечивает достаточно малый срок окупаемости необходимых капитальных вложений.

Для всего аппарата полный перепад давления

$$\Delta P = G / S \quad (3)$$

а перепад давления в слое

$$\Delta P = g(\rho_ч - \rho_г)(1 - \varepsilon) \quad (4)$$

где G, h — масса и высота слоя; S — полное сечение аппарата; $\rho_ч$, $\rho_г$ — плотность частицы материала и газа; ε - порозность слоя.

Кривая реального псевдоожижения для монодисперсного материала несколько отличается от идеальной. Прежде всего, для реальной кривой псевдоожижения (рис.3) характерно наличие пика давления ΔP в момент перехода слоя в псевдоожиженное состояние, что объясняется необходимостью дополнительной затраты энергии на преодоление сил сцепления частиц. На рис. 4 показана примерная зависимость ΔP от υ для этого случая.

При некоторой скорости $\upsilon=\upsilon_н$ начинает теряться устойчивость слоя и перестают двигаться мелкие частицы. Полное псевдоожижение всего слоя и ΔP=const наблюдаются при более высокой скорости газа $\upsilon>\upsilon_н$. В переходной области $\upsilon_н<\upsilon<\upsilon_к$ все большая доля частиц переходит во взвешенное состояние (), и сопротивление слоя медленно возрастает $\Delta P \sim \upsilon^n$ (n = 0,1 - 0,2).

Кипящий слой характеризуется следующими параметрами: порозностью слоя ε (относительный объем пустот в слое), скоростью на живое сечение υ / ε, числом псевдоожижения $W=\upsilon / \upsilon_{кр}$, высотой слоя h, скоростью витания частиц $\upsilon_{вит}$ и показателем полидисперсности i (отношение диаметров частиц крупной и мелкой фракций) [3,с.138; 4,с.69].

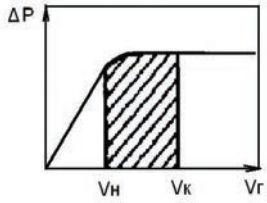


Рис. 4. Кривая псевдоожижения полидисперсных систем.

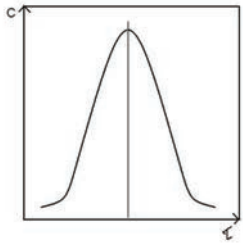


Рис. 5. Кривая идеального вытеснения.

Для случая идеального перемешивания твердого материала в кипящем слое кривая распределения концентраций по времени пребывания газовой фазы приближается к кривой идеального вытеснения (рис.5). Этот случай реализуется при малых размерах слоя и примерно одинаковой его протяженности в различных направлениях. Для описания гидродинамики кипящего слоя в условиях различных режимов обтекания частиц наиболее применима интерполяционная формула Тодеса (для шарообразных частиц):

$$\mathrm{Re} = \frac{Ar}{(1400 - 5{,}22)\sqrt{Ar}} \qquad (5)$$

Им же предложена обобщенная полуэмпирическая зависимость для описания всего интервала существования взвешенного слоя

$$\mathrm{Re} = \frac{Ar\varepsilon^{4,75}}{A + B\sqrt{Ar\varepsilon^{4,75}}} \qquad (6)$$

где A = 18 и B = 0,61 – константы.

Выражение (6) при ε= 0,4 превращается в формулу (5) для определения критической скорости псевдоожижения, а при ε = 1,0 - скорости витания:

$$\mathrm{Re} = \frac{Ar}{18 + 0{,}61\sqrt{Ar}} \qquad (7)$$

Неудобство такого метода расчета состоит в том, что в левой и правой частях уравнения содержится одна и та же величина $d_ч$, которая входит в критерий Рейнольдса Re и Архимеда Ar. Поэтому в настоящее время вместо Re используют производный от него критерий Лященко Ly

$$Ly = \frac{\mathrm{Re}^3}{Ar} = \frac{v^3 \rho_г}{\nu g(\rho_ч - \rho_г)} \qquad (8)$$

где $d_ч$ - диаметр частиц; ν - кинематическая вязкость среды.

Таким образом, зависимость Re=f(Ar) изменяется зависимостью Ly = f(Ar), причем υ =f($d_ч$). Зависимость Ly =f(Ar) представлена графически [2, с.231], а область существования псевдоожиженного слоя лежит между кривыми порозности ε= 1 и ε=0,4.

Выводы:

В работе рассмотрена методика расчета параметров теплоутилизаторов, на базе аппаратов кипящего слоя, установленных в приточно - вытяжных устройствах систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Рекомендован кондиционер типа КТ - 200 расчетной производительностью 182000 $м^3$ / ч.

Список литературы:

1.Сажин Б.С., Кочетов О.С. Научные основы создания систем жизнеобеспечения для текстильных производств. М., МГТУ, 2004.–318 с.

2. Сажин Б.С. Основы техники сушки. М.: Химия,1984. –320 с.

3. Кочетов О.С. Приточно - вытяжная установка с теплоутилизатором. Патент РФ №2282794. Бюллетень изобретений №24 от 27.08.2006г.

4. Кочетов О.С. Энергосберегающая система вентиляции. Патент РФ №2306491. Бюллетень изобретений № 26 от 20.09.2007г.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

ПРУЖИННЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР С ШАРНИРАМИ УГЛОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание эффективных технических средств защиты персонала от вибрации.

Ключевые слова

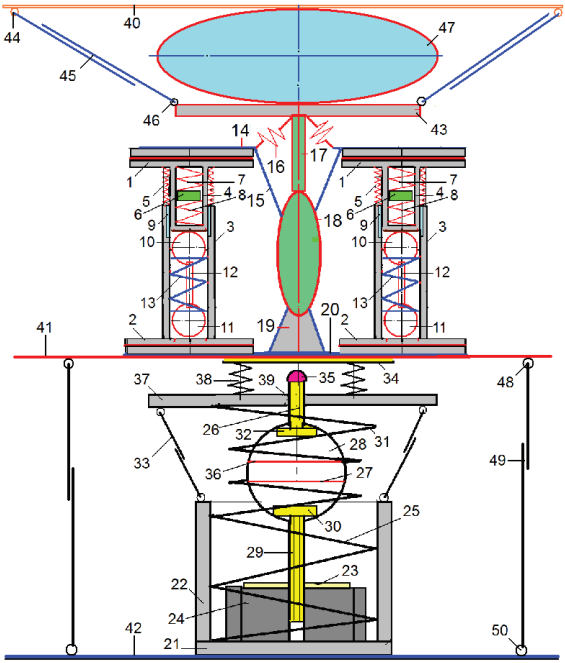
Пространственный виброизолятор, неуравновешенное оборудование.

Между платформой 40 и диском 43 пространственного виброизолятора с шарнирами угловых перемещений горизонтально размещен эллипсоид 47, при этом платформа 40 и диск 43 соединены стержневыми упругодемпфирующими элементами 44,45,46.

Между платформами 40 и 41 размещен стержневой цилиндрический демпфирующий элемент, который содержит корпус 3 в виде цилиндрической обечайки, к нижнему торцу

которой присоединен нижний 2 плоский упор. К верхнему торцу цилиндрической обечайки закреплен упругий элемент 5, соединенный с верхним 1 плоским упором, жестко связанным с верхним основанием, осесимметрично расположенного полого цилиндра 4, коаксиально размещенного в верхней части цилиндрической обечайки корпуса 3 посредством демпфирующей гильзы 9. Упругий элемент 5 выполнен в виде кольцевого сильфона из упругого материала: резинокордного, или упругого пружинного материала.

В полом цилиндре 4 свободно размещен динамический гаситель колебаний, выполненный в виде подпружиненного с двух сторон, пружинами 7 и 8 диска 6, масса которого может быть настроена на требуемую частоту колебаний.



Между нижним основанием полого цилиндра 4 и нижним 2 плоским упором стержневого цилиндрического демпфирующего элемента, осесимметрично цилиндрической обечайке корпуса 3, расположен комбинированный упругодемпфирующий элемент, состоящий из пневматической системы виброизоляции, включающей в себя сферические резинокордные оболочки 10 и 11, соединенные между собой эластичной трубкой 12 с дросселирующей шайбой (на чертеже не показано), и разделенные между собой дополнительным упругим элементом 13. При этом суммарная жесткость пневматической системы виброизоляции и дополнительного упругого элемента 13 меньше жесткости упругого элемента 5, закрепленного к верхнему торцу цилиндрической обечайки корпуса 3.

Полость полого цилиндра 4, в которой размещен динамический гаситель колебаний, заполнена вибродемпфирующим материалом, при этом верхний 1 и нижний 2 плоские

упоры выполнены комбинированными, состоящими из по крайней мере трех слоев: нижний и верхний слои выполнены из жесткого вибродемпфирующего материала, пластикатов «Агат» или «Швим», а третий слой, расположенный между ними, выполнен демпфирующим.

Стержневой цилиндрический демпфирующий элемент работает следующим образом: в случае вертикального вибрационного или виброударного нагружения стержневой демпфирующий элемент работает в режиме виброизоляции вертикальных перемещений за счет упругодемпфирующего элемента и динамического гасителя колебаний размещенного в полости цилиндра 4. В случае горизонтального (или бокового) вибрационного или виброударного нагружения полый цилиндр 4, контактирует с демпфирующей гильзой 9, установленной в верхней части цилиндрической обечайки.

Между промежуточной платформой 41 и основанием 42 пространственного виброизолятора размещен пружинный 22 виброизолятор с шарнирами угловых перемещений, основание 21 которого установлено центрально на основании 42 пространственного виброизолятора, при этом ось симметрии цилиндрической обечайки 22 виброизолятора параллельна стержневым упругодемпфирующим элементам 48,49,50, соединяющим платформу 41 и основанием 42.

Виброизолятор содержит каркас в виде верхней платформы 37, которая расположена параллельно опорной планке 34, подпружиненной сильфоном 38 относительно платформы 41 пространственного виброизолятора. Платформа 37 посредством стержневых элементов 33, шарнирно соединенных с цилиндрической обечайкой 22 с основание 21 размещена на основании 42 пространственного виброизолятора.

В центральной части верхней платформы 37 выполнено резьбовое отверстие 39, осесимметрично которому расположен сферический шарнир, выполненный в виде сферы 28, на параллельные поверхности 36 и 27 которой, опираются конические пружины 25 и 31, причем параллельные поверхности 36 и 27 отстоят от диаметральной плоскости сферы на одинаковое расстояние, необходимое для фиксации ее в упругих элементах 31 и 25, например в виде конических пружин.

В верхней части сферический шарнир крепится посредством винта 26 с буфером 35 на конце к верхней платформе 37 для контакта опорной планки 34, при этом в нижней части посредством винта 29 к буферу 24, выполненному в виде втулки с опорной шайбой 23, и опирающемуся на днище 21 стакана 22 каркаса виброизолятора. Головки 32 и 30 винтов 26 и 29 расположены во внутренней полости сферы 28 с возможностью отслеживать угловые колебания верхней платформы 37 с подпружиненным сильфоном 38 [1,стр.46; 2,стр.37].

Пружинный виброизолятор с шарнирами угловых перемещений работает следующим образом: при приложении статической нагрузки на верхнюю платформу 37 для установки виброизолируемого объекта, она опускается вниз, сжимая упругие элементы 25 и 31, при этом нелинейное демпфирование в системе осуществляется за счет наличия ограничителя хода платформы 37 в виде буфера 35 на свободном конце винта 26 сферического шарнира. Отслеживать угловые колебания верхней платформы 37 позволяет сферический шарнир, который крепится посредством винта 26 с буфером 35 на конце к верхней платформе 37 виброизолятора.

Список литературы:

1.Кочетов О.С. Акустическое и вихревое распыливание жидкости. Новые информационные технологии как основа эффективного инновационного развития: сборник статей международной научно - практической конференции (17 августа 2020 г, г. Самара). - Уфа: omega science, 2020, стр. 45 - 47.

2.Кочетов О.С. Экологическая безопасность производственных процессов. Технологии техносферной безопасности. 2014. № 4 (56). с. 37.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

РЕЗИНОВЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание эффективных технических средств защиты персонала от вибрации.

Ключевые слова

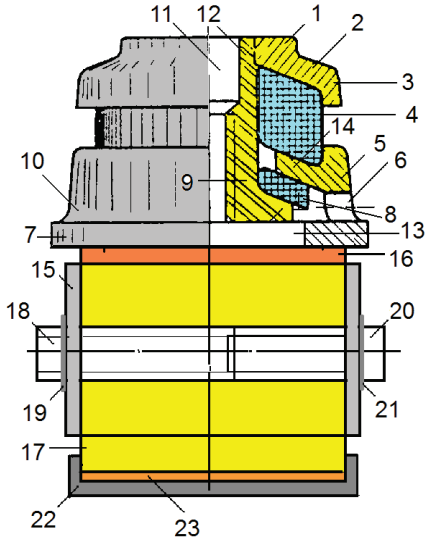
Пространственный виброизолятор, неуравновешенное оборудование.

На чертеже представлен фронтальный разрез резинового виброизолятора для технологического оборудования.

Резиновый виброизолятор для технологического оборудования содержит корпус, выполненный в виде основания, содержащего нижнюю плиту 7 с центральным отверстием 13, боковую цилиндрическую или коническую стенку 5 с отверстиями 6 и жестко связанное со стенкой тарельчатое кольцо 14. Крышка выполнена из верхней цилиндрической части 1 и двух связанных с ней конических частей 2 и 3, причем крышка в верхней части соединена с центральной втулкой 12, имеющей цилиндрическое отверстие 11 и резьбовое 10, а в нижней части втулка 12 имеет буртик 9 с конической поверхностью. Упругий элемент состоит по меньшей мере из двух тарельчатых колец 4 и 8 из эластомера, внутренняя поверхность которых взаимодействует с центральной втулкой 12, а внешняя – с поверхностями крышки 3 и основания 14.

Отношение жесткости C_1 верхнего упругого элемента 4 в вертикальном направлении к жесткости C_2 нижнего упругого элемента 8, находится в оптимальном соотношении величин: $C_1 / C_2 = 0{,}5\ldots0{,}9$.

Нижняя плита 7 с центральным отверстием 13 резинового виброизолятора для технологического оборудования соединена через упругий элемент 16 из эластомера с корпусом 15 сетчатого демпфера, выполненного в виде вертикального цилиндра с крепежными элементами, расположенными перпендикулярно оси цилиндра, в его средней части, причем одним из крепежных элементов является болт 18 с шайбой 19, а другим, оппозитно расположенным и соединенным с болтом 18 – резьбовая втулка 20 с шайбой 21, являющаяся опорным элементом при наклонном расположении виброизолируемого объекта. В верхней части цилиндра расположен упругий элемент 16 из эластомера, например резины или полиуретана, а в нижней части расположен сетчатый упругий элемент 17.



Плотность сетчатой структуры каждого из упругих сетчатых элементов находится в оптимальном интервале величин: 1,2 г / см^3…2,0 г / см^3 , причем материал проволоки упругих сетчатых элементов – сталь марки ЭИ - 708, а диаметр ее находится в оптимальном интервале величин 0,09 мм…0,15 мм.

При этом плотность сетчатой структуры внешних слоев каждого упругого сетчатого элемента в 1,5 раза больше плотности сетчатой структуры их внутренних слоев.

Каждый упругий сетчатый элемент может быть выполнен комбинированным, и состоящим из сетчатого каркаса, залитого эластомером, например полиуретаном.

В своей нижней части сетчатый упругий элемент 17 упирается в диск 22 с центральной выемкой, в которой расположен вибродемпфирующий элемент 23, выполненный, например из резины или полиуретана.

Демпфер сетчатый работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта (на чертеже не показан), расположенного на упругих элементах 16 и 17, они воспринимают как вертикальные, горизонтальные, так и нагрузки под углом, ослабляя тем самым динамическое воздействие на виброизолируемый объект, т.е. обеспечивается пространственная виброзащита и защита от ударов.

Резиновый виброизолятор для технологического оборудования работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта (на чертеже не показано), установленного на шпильке, ввернутой в резьбовое отверстие 10 центральной втулки 12, упругие элементы 4 и 8 воспринимают вертикальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на перекрытия зданий или борт летательного аппарата или мобильного транспортного средства. Горизонтальные колебания гасятся за счет нестесненного расположения упругого элемента, что дает ему определенную степень свободы колебаний в горизонтальной плоскости. Выполнение профиля боковых поверхностей упругого элемента коническими, позволяет обеспечить равнопрочность и экономичность резины (эластомера).

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК: 331.4

Кочетов О. С.,
д.т.н., профессор,
Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина,
Ходакова Т. Д.,
к.т.н.,
Всероссийский кардиологический научный центр,
Стареева М. М.,
Огудневская школа Щелковского района,
Московской области,
г. Москва, РФ

ВИБРОИЗОЛЯТОР СИММЕТРИЧНЫЙ СЕТЧАТЫЙ

Аннотация

Одной из актуальных задач исследователей на современном этапе является создание эффективных технических средств защиты персонала от вибрации.

Ключевые слова

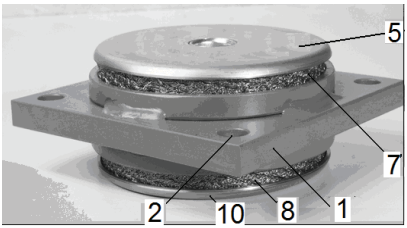
Виброизолятор симметричный сетчатый, упругие сетчатые элементы.

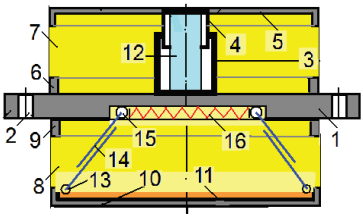
На фиг.1 представлен общий вид виброизолятора сетчатого, на фиг.2 – фронтальный разрез.

Виброизолятор симметричный сетчатый содержит основание 1, которое расположено в средней части виброизолятора и выполнено в виде пластины с крепежными отверстиями 2,

а сетчатые упругие элементы, верхний 7 с верхней нажимной шайбой 5 и нижний 8, с нижней нажимной шайбой 10, жестко соединены с основанием 1 посредством опорных колец соответственно 6 и 9, при этом в верхнем сетчатом упругом элементе 7, в центре, осесимметрично расположен демпфер сухого трения, выполненный в виде верхней нажимной шайбы 5, жестко соединенной с центрально расположенным кольцом 4, охватываемым, соосно расположенным кольцом 3, который жестко соединен с основанием 1.

Между нижней нажимной шайбой 10 и нижним сетчатым упругим элементом 8, расположен слой вибродемпфирующего материала 11, например из полиуретана. Плотность сетчатой структуры упругого сетчатого элемента находится в оптимальном интервале величин: 1,2 г / см^3…2,0 г / см^3 , причем материал проволоки упругих сетчатых элементов – сталь марки ЭИ - 708, а диаметр ее находится в оптимальном интервале величин 0,09 мм…0,15 мм.





Плотность сетчатой структуры внешних слоев упругого сетчатого элемента в 1,5 раза больше плотности сетчатой структуры внутренних слоев упругого сетчатого элемента.

Возможен вариант, когда между нижней нажимной шайбой 10 и пластиной с крепежными отверстиями 2 размещен дополнительный шарнирный механизм с упругодемпфирующими стержневыми элементами 13,14,15, нижняя часть которых установлена на шайбе 10, при этом верхняя часть стержневых элементов размещена в основании 1 виброизолятора, которое расположено в средней его части виброизолятора и соединена упругим элементом 16.

Упругие сетчатые элементы 7 и 8 могут быть выполнены комбинированными из сетчатого каркаса, залитого эластомером, например полиуретаном.

Возможен вариант, когда вибродемпфирующий материал 11, расположенный между нижней нажимной шайбой 10 и нижним сетчатым упругим элементом 8, выполнен комбинированным, состоящим из трех промежуточных вибродемпфирующих слоев: первый слой – из дисперсного упруго - демпфирующего материала, в котором может быть использована крошка, например следующих материалов: резины, пробки, пенопласта, капрона, вспененного полимера, а также крошка твердых вибродемпфирующих материалов, например таких как пластикат типа «Агат», «Антивибрит», «Швим» с размером фракций крошки 1,5÷2,5 мм, второй слой – из вязаных упругих синтетических нитей, причем размер ячеек, вязаных из упругих синтетических нитей, на 10÷15 % меньше размеров фракций крошки вибродемпфирующих материалов; и третий слой – из сплошного демпфирующего материала, в котором может быть использована губчатая

резина, иглопробивной материал типа «Вибросил» на базе кремнеземного или алюмоборосиликатного волокна, а также нетканый вибродемпфирующий материал.

Виброизолятор симметричный сетчатый работает следующим образом.

При колебаниях виброизолируемого объекта (на чертеже не показан), расположенного на верхней нажимной шайбе 5, упругие сетчатые элементы 7 и 8 воспринимают как вертикальные, так и горизонтальные нагрузки, ослабляя тем самым динамическое воздействие на виброизолируемый объект, т.е. обеспечивается пространственная виброзащита и защита от ударов.

Возможен вариант, когда демпфер сухого трения, осесимметрично расположенный в центре верхнего сетчатого упругого элемента 7, и выполненный в виде верхней нажимной шайбы 5, жестко соединенной с центрально расположенным кольцом 4, оппозитно и осесимметрично охватываемым кольцом 3, жестко соединенным с основанием 1, дополнительно содержит упруго демпфирующий элемент 12, выполненный в виде втулки и осесимметрично расположенный внутри колец 3 и 4. Контактирующие между собой поверхности оппозитно и осесимметрично расположенных колец 3 и 4 демпфера сухого трения покрыты фрикционным материалом. Возможен вариант, когда в качестве фрикционного материала для контактирующих между собой поверхностей оппозитно и осесимметрично расположенных колец 3 и 4 демпфера сухого трения использован фрикционный материал, который содержит, мас. % : медь 6,0 - 8,0; сернокислый барий 0,5 - 1,0; графит 4,0 - 8,0; ситалл 8,0 - 12,0; свинец 4,2 - 4,8; олово 0,5 - 1,5; дисульфид молибдена 5,0 - 6,0; серебро 0,1 - 0,2; вольфрам 0,6 - 0,8; ниобий 0,4 - 0,6; железо - остальное.

Возможен вариант, когда упругодемпфирующий элемент 12, выполненный в виде втулки и осесимметрично расположенный внутри колец 3 и 4 демпфера сухого трения выполнен из полиуретана.

© О.С. Кочетов, Ходакова Т.Д., Стареева М.М., 2022

УДК 614.8; 62 - 932.4

Краминцев А.П.
старший научный сотрудник
ФГБУ ВНИИГОЧС МЧС России,
Мингалеев С.Г.
научный сотрудник
ФГБУ ВНИИГОЧС МЧС России,
заслуженный спасатель РФ.

ВОЗДУШНО - ДЕСАНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВО ИМЯ СПАСЕНИЯ

Аннотация

Дан исторический анализ применения воздушно - десантной техники МЧС России на экспериментальных учениях и ЧС при десантировании техники и аэромобильных госпиталей. Даны тактико - технические данные и различных видов воздушно - десантной техники (ВДТ).

Ключевые слова: воздушно - десантная техника, квадроциклы, аэромобильные госпиталя, ПГС - 1000, УПП, роботы, квадроциклы, тактико - технические характеристика ВДТ.

Mingaleev S.G.
Researcher of the Federal State Budgetary Institution
VNIIGOCHS of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
Honored Rescuer of the Russian Federation

AIRBORNE TECHNOLOGIES IN THE NAME OF SALVATION

Annotation

The historical analysis of the use of airborne equipment of the Ministry of Emergency Situations of Russia in experimental exercises and emergencies during the landing of equipment and airmobile hospitals is given. Tactical and technical data and various types of airborne equipment (VDT) are given.

Keywords: airborne equipment, ATVs, airmobile hospitals, PGS - 1000, UPP, robots, ATVs, tactical and technical characteristics of VDT.

Одним из главных показателей эффективности спасательной операции является сокращения временных показателей на спасение пострадавших и ликвидацию ЧС. Для этого необходимо создание мобильных группировок спасателей, оснащенных высокотехнологическим оборудованием, современной техникой и снаряжением, с использованием высокоэффективных воздушно - десантных технологий, а также уровня подготовки спасателей и руководителей ПСФ[1].

Из задачи авиации МЧС России приоритетными являются :

– переброска спасателей (численностью до 12 тыч. человек), техники и грузов с максимальной взлетной (посадочной) массой с посадкой на площадки ограниченных размеров вне аэродрома, на взлетно - посадочные полосы ограниченных размеров, грунтовые (заснеженные) ВПП, с заходом на посадку с ограниченным использованием радиотехнических средств, днем и ночью, в сложных метеоусловиях, а также на высокогорные площадки;

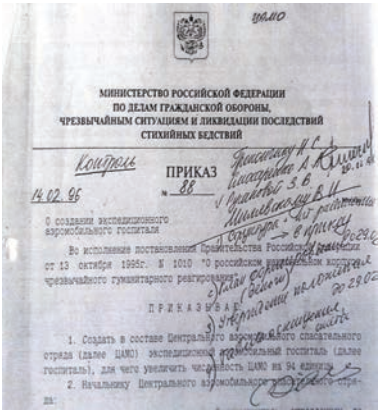
– десантирование спасателей и грузов, аэромобильных госпиталей, техники посадочным, парашютным и беспарашютным способами, эвакуация пострадавших с суши и с водной поверхности;

– санитарная эвакуация больных и пострадавших.

Опыт десантирования и применения медицинских госпиталей в МЧС России, в том числе в Арктике

27.08.2021 ВДВ России первыми в мире десантировали медицинский госпиталь: 17 воздушных бортов ИЛ - 76 десантировали на площадку приземления «Будихино» Костромской области 160 военнослужащих, 14 единиц бронетанковой и автомобильной техники, парашютных платформ П - 7 - 25шт. Выброска - 30минут. Время развертывания – 6 часов.

Постановление Правительства Российской Федерации от 13.10.1995 года № 1010 о создании на базе сил МЧС России Российского национального корпуса чрезвычайного гуманитарного реагирования (РНКЧГР). В составе отряда Центроспас был создан Аэромобильный экспедиционный госпиталь, с включением его в РНКЧГР (рис.1).



МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ПРИКАЗ
№ 88

14.02.96

О создании экспедиционного аэромобильного госпиталя

Во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 13 октября 1995г. № 1010 "О российском национальном корпусе чрезвычайного гуманитарного реагирования"

П Р И К А З Ы В А Ю:

1. Создать в составе Центрального аэромобильного спасательного отряда (далее ЦАМО) экспедиционный аэромобильный госпиталь (далее госпиталь), для чего увеличить численность ЦАМО на 94 единицы.

2. Начальнику Центрального аэромобильного спасательного отряда:

Рисунок 1.Приказ о создании в отряде Центроспас Аэромобильного экспедиционного госпиталя

В 1992 в отряде Центроспас уже проводились испытания управляемой парашютной системой, предназначенной для доставки грузов в труднодоступных районах. Управляемая парашютная система для доставки грузов состоит из планирующего парашюта, подвесной системы, грузовой платформы и контейнера управления стропами парашюта.

27 лет прошло после применения воздушно –десантных технологий в Арктике , когда в конце апреля 1995 г. МЧС России и экспедиционный центр "Арктика" провели совместные учения по отработке десантирования спасателей и грузов, действий спасателей в арктических условиях на Северном Полюсе. Практически осуществили выброску и доставку груза в круг диаметром 30 метров роботизированной парашютной системой. В учениях участвовали сотрудники Центроспас и Центра "Лидер", одна из групп играла роль терпящих бедствие, а оказание помощи было возложено на воздушный десант.

В июле - сентябре 1997 г. в рамках программы "Партнерство во имя мира" проводились учения, в которых государства Североатлантического альянса и их партнёры выступали в качестве спасателей. Полигоном для первых тренировок стала Исландия. Для учений была предложена ситуация, по которой в городе произошло землетрясение силой 7,3 балла по шкале Рихтера. Был десантирован госпиталь в составе 8 - ми базовых модулей, 2 - х переходных и 8 - ми шлюзовых модулей со всеми системами жизнеобеспечения, медицинским оборудованием и медикаментами. Десантирование осуществлялось с самолета ИЛ - 76 на 10 - ти платформах ПГС - 500.

5 - 15 мая 2000 года проводились международные учения в Исландии на авиабазе «Кефлавик» по программе «Партнерство ради мира», «Совместный страж - 2000» («Co - Operative Safeguard - 2000»). Госпиталь и весь персонал, в тяжелейших погодных условиях, облачность ниже 100 м, дождь, был десантирован с самолета ИЛ - 76. При этом,

оборудование госпиталя десантировалось на платформе П - 7, а персонал, сменив за 15 минут до выброски парашюты «крыло», десантировались на Д - 6.

В 2006г. выброска аэромобильного госпиталя, грузов осуществлялась на ПГС - 1000 с ИЛ - 76 и комбинированным способом на вертолетах МИ - 26 и МИ - 8 в Московской области в Раменском перед экспертами 82 воздушно - десантной дивизии и 101 десантно - штурмовой дивизии США [2]. Аэромобильный госпиталь был готов к действию по предназначению после десантирования через 40 минут.

В 2016 году аэромобильный госпиталь Центроспаса вошел в тройку глобального реестра чрезвычайных медицинских бригад, созданного Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Это подтверждает соответствие аэромобильного госпиталя «Центроспаса» международным стандартам ВОЗ и готовность специалистов оказывать квалифицированную медицинскую помощь в зоне бедствий и катастроф.

Опыт и технологии парашютного десантирования в МЧС России имеет свои особенности от тактики десантирования личного состава и грузов в воздушно - десантных войсках МО России. Первыми на площадку приземляются парашютисты - спасатели, в том числе руководитель прыжков (от спасателей) и руководитель выброски (от авиации), а также другие должностные лица. При этом люди, не имеющие опыта прыжков с парашютом, доставляются опытными парашютистами с использованием специальной парашютной системы «тандем». Индивидуальные вещи и снаряжение парашютисты несут на себе, используя контейнера автономного приземления на парашютах типа «Арбалет». Техника и груз десантируется на специальных платформах с использованием парашютных систем П - 7,

ПГС - 500, ПГС - 1000, СПГ - 68. Особое внимание уделяется при гуманитарных операциях доставке продовольствия. Для снижения финансовых затрат, уменьшения времени на подготовку груза к десантированию, сыпучие продукты питания целесообразно десантировать беспарашютным способом, типа «тройной мешок». В этом случае каждый мешок продовольствия упаковывается еще в два мешка и доставка на площадку производится методом «высыпания» с малой высоты, можно десантировать легкие небьющиеся грузы – одеяла, палатки одежду. Предварительно прыгнувшей группе спасателей останется лишь складировать груз.

Применение спасательных авиационных технологий с использованием парашютного десантирования особенно актуально при спасении на водной акватории, особенно в Арктике. Сброс надувных плотов и моторных лодок позволяет существенно увеличить коэффициент спасения людей и судов, терпящих бедствия на воде. Этим же способом по технологии доставки парашютным способом морских аварийно - спасательных средств при проведении спасательных мероприятий на акваториях.

Данная технология отработана в составе:

десантируемых комплексов спасательных плавательным средств ДКСП (ДКСП - М, шифр ОКР: «Гирлянда»);

десантируемой на удлиненной платформе жёстко - корпусной надувной лодки с подвесным мотором;

группы спасателей - парашютистов.

Парашютное десантирование спасательных плотов позволяет десантировать связки плотов типа ПСН - 10 по 3 - 5 шт. и лодки «Стриж» с автоматическим газонаполнением

(рис. 2). Плоты приводняются в наполненном состоянии, скрепленные друг с другом фалами длиной по 60 м. На фалах имеются поплавки, позволяющие добраться терпящим бедствие до ближайшего к ним плота. Впервые система была показана в 1994 году в г. Новороссийске на учениях МЧС. Было сброшено 5 поддонов по 3 - 5 плотов на каждом. При этом было сброшено 19 плотов на 190 человек:

масса груза на одном поддоне: 750 кг.;

высота десантирования: 150 - 500 м.;

скорость приводнения при полной массе: 10 - 12 м / с;

скорость полета самолета при десантировании груза: 280 - 320 км / ч;

длина связки плотов: 120 - 240 м.

В самолете Ил - 76 размещается 26 поддонов, т.е. максимально 130 плотов типа ПСН - 10, что соответствует количеству посадочных мест на 1300 пострадавших (рис.3).

Рисунок 2. Десантирование лодки «Стриж» с автоматическим газонаполнением.

Рисунок 3. Плоты после десантирования.

Универсальная парашютная платформа (УПП).

Предназначена для десантирования малогабаритной техники и грузов полетной массой от 300 до 1500 кг из транспортных самолетов рамповой конструкции.

Парашютно - грузовые системы (ПГС) в зависимости от выполняемых задач могут комплектоваться как управляемыми так и нейтральными куполами. При использовании управляемых парашютно - грузовых систем (УПГС) операторы могут использовать информационные системы и маяки, которые могут включать:

автоматизированную систему управления УПГС с прогнозированием посадки;

автоматическую систему управления посадкой с информационной радиолинией от сбрасываемых или наземных маяковых средств;

ручное наведение в заданный район по командам с пульта управления.

В течение года, начиная с мая 2021 проведено:

21 доработка конструкции УПП, в т.ч. с заменой части материалов большей ударной прочности для облегчения конструкции и увеличения ресурса УПП;

14 десантирований по программе предварительных испытаний из самолета Ил - 76 МЧС России;

завершены предварительные испытания.

Проводятся приемочные испытания по ГОСТ Р 15.301 - 2016. Ведется подготовка документов по выводу УПП на государственные испытания.

Универсальная парашютная платформа (УПП) предназначена для десантирования грузов, наиболее требовательных к ударным перегрузкам, робототехнических комплексов и другой малогабаритной техники из транспортных самолетов рамповой конструкции.

Отличительной особенностью УПП является метод соединения относительно плоских деталей по принципу «паз в паз», образуя крепкую и устойчивую к повышенным нагрузкам трехмерную конструкцию при её минимальном весе. В июне - августе 2020 года по заявке АО «Авиационная компания «Сев - АВИА» было разработано и испытано специальное напольное оборудование самолета Ан - 26, предназначенное для десантирования платформ ПГС в режиме набора высоты. Работы выполнялись в целях расширения технических возможностей парашютно - десантных групп Службы поискового и аварийно - спасательного обеспечения полетов Гражданской авиации.

Основу указанного оборудования составили многослойные стеклопластиковые панели, конструкция которых способна выдерживать повышенные перегрузки во всем диапазоне допустимых полетных случаев. Оборудование позволяет десантировать малогабаритную технику и снабженческие грузы полетной массой до 500 кг на ПГС в стандартных габаритах направляющих рельсов (1256 мм). Данные производственные технологии позволяют унифицировать специальное оборудование, в том числе, для самолетов Ан - 32 и Ан - 72. На 01.01.2021 таким оборудованием оснащены 4 самолета Ан - 26, находящиеся на дежурстве Службы ПАСОП Гражданской авиации.

С 2017 - 2021года инициативная группа в составе: ООО «Пром Композит», совместно с ООО «СКТБ - ПР», МЧС России, ЗАО «РусПарашют», ООО «Научно - практический центр СПАСОП ГА», РВВДКУ были разработаны испытаны и представлены новые воздушно - десантные технологии:

авиационно - спасательный робототехнический комплекс на базе самолета Ил - 76;

парашютная платформа для мобильного робота МРК - 15 с управляемой парашютной системой (рис 4);

Рисунок 4. Армия - 2019 парашютная платформа с управляемым куполом и МРК – 15

специальная парашютная платформа (СПП) для мобильных многоцелевых роботов типа МРК - 28, МРК - 35, а также для малогабаритной техники повышенной проходимости

(квадроциклы, снегоходы, мотобуксировщики, транспортеры, гидроциклы, спасательные плоты и др.)[4][5].

Рисунок 5. 30.06.2021 года первый раз в мире был десантирован МРК – 61

Десантируемый робототехнический комплекс РТК.

В настоящее время роботы находят все более широкое применение в различных сферах человеческой деятельности. Применение групп мобильных автономных роботов позволяет расширить функциональные возможности и повысить эффективность применения таких роботов. Применение робототехнических средств позволяет минимизировать риск для людей, проводящих аварийно - спасательные работы на ОПО.

Робототехническое оборудование используется при проведении аварийно - спасательных работ, в ходе боевых действий и антитеррористических операций, разведки, охраны, разминирования и пр., обеспечивая высокую эффективность проводимых работ и максимальную безопасность здоровью и жизни человека [5]. В состав комплексов РТК в зависимости от решаемых задач могут входить:

платформы с мобильными робототехническими комплексами типа МРК;
платформы с ретрансляторами связи;
зарядные платформы с аккумуляторными батареями и генераторами;
платформы со сменным инструментом;
платформы с БПЛА, которые работают совместно с МРК;
платформы с легкой вездеходной техникой типа «квадроцикл» или др.;
платформа со стационарным пунктом управления;
платформа со стационарным пунктом дегазации и дезактивации.

30 июня 2021 года на аэродроме МАИ в поселке Алферьево были выполнена выброска самолетом ИЛ - 76 парашютным способом мобильный робот «МРК - 61» (рис.5). Вес робота «МРК - 61» составляет 800 килограммов, он оснащен манипулятором и фронтальным погрузчиком, позволяющим перемещать грузы весом до 100 кг. Задачей состоявшихся испытаний была проверка его возможностей выдерживать перегрузки, возникающие при десантировании с высоты от 300 до 500 метров[6]. В ходе учений подтвердила свою надежность и конструкция универсальной парашютной платформы, разработанной и изготовленной специалистами компании «Пром Композит». Она обеспечила приземление робота с вертикальной скоростью до семи метров в секунду и вертикальной перегрузкой при приземлении до 12g. Это позволило мягко доставить высокотехнологичное оборудование с высоты на землю. В перспективе с помощью таких

платформ появится возможность доставлять роботов в самые труднодоступные зоны, в том числе и в Арктику.

Расчеты доказывают, что применение СПП для доставки мобильных многоцелевых роботов типа МРК - 15, МРК - 28, МРК - 35, малогабаритной техники повышенной проходимости типа «мотовездеход», а также спасательных плотов, эффективнее по количеству затраченных ресурсов в 3 раза и по временным показателям более чем в 2,4 раза эффективней, нежели на П - 7 и других спасательных мобильных средств [1][7].

Список литературы.

1. С.Г. Мингалеев, Д.А. Глаголев, А.В. Янкавцев, И.В. Очкин, Д.В. Авраменко Современные воздушно - десантные технологии доставки специальной техники и материальных средств в спасательных операциях.
2. Мингалеев С.Г., Янкавцев А.В., Винник А.В., Прокофьев С.Ю. «Методика десантирования парашютно - грузовых систем ПГС - 1000» Научно - технический журнал «Технологии гражданской безопасности» № 2(64) 2020г
3. Мингалеев С.Г. Воздушно - десантные и авиационные спасательные технологии МЧС России в обеспечении комплексной системы безопасности в арктическом регионе. Технологии гражданской безопасности, 2017. – Т. 14. – № 4 (54). – С. 18 27.
4. Мингалеев С.Г. Воздушно - десантные и авиационные спасательные технологии МЧС России в обеспечении комплексной системы безопасности. Материалы круглого стола (брифинга) «Средства десантирования личного состава и ВВТ Вооруженных Сил Российской Федерации. Возможности совершенствования». Международный военно - технический форум «Армия 2017».
5. Овчинников В.В., Мингалеев С.Г., Жесткова С.Г. Перспективы развития робототехнических комплексов для решения задач единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Технологии гражданской безопасности, 2018. – № 6 (56).
6. А.Ф.Батанов, С.Г.Мингалеев, И.В.Очкин « Робототехнические комплексы в аэромобильных группировках МЧС России». Научно - технический журнал «Технологии гражданской безопасности» № 2(60) 2019г.
7. Овчинников В.В., Мингалеев С. Г. Применение группировок высокотехнологических средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в крупномасштабных спасательных и гуманитарных операциях .Научно - технический журнал «Технологии гражданской безопасности» № 2(64) 2020г.

REFERENCES:

1. S.G. Mingaleev, D.A. Glagolev, A.V. Yankavtsev, I.V. Ochkin, D.V. Avramenko Modern airborne technologies for the delivery of special equipment and materiel in rescue operations.
2. Mingaleev S. G., Yankavtsev A.V., Vinnik A.V., Prokofiev S. Yu. "The method of landing parachute cargo systems PGS - 1000" Scientific and technical journal "Technologies of civil security" No. 2(64) 2020.
3. Mingaleev S.G. Airborne and aviation rescue technologies of the Ministry of Emergency Situations of Russia in providing an integrated security system in the Arctic region. Civil Security Technologies, 2017. Vol. 14. № 4 (54). P. 18 27.
4. Mingaleev S.G. Airborne and aviation rescue technologies of the Ministry of Emergency Situations of Russia in providing an integrated security system. Materials of the round table

(briefing) "Means of landing personnel and military equipment of the Armed Forces of the Russian Federation. Opportunities for improvement". International Military - Technical Forum Army 2015.

5. Ovchinnikov V.V., Mingaleev S.G., Zhestkova S.G. Prospects for the development of robotic complexes for solving the tasks of the unified state system of prevention and liquidation of emergency situations. Civil security technologies, 2018, № 6(56).

6. A.F.Batanov, S.G.Mingaleev, I.V.Ochkin "Robotic complexes in airmobile groups of the Ministry of Emergency Situations of Russia". Scientific and Technical Journal "Technologies of Civil Security" No. 2(60) 2019.

7. Ovchinnikov V.V., Mingaleev S. G. The use of groupings of high - tech means of the unified state system of emergency prevention and response in large - scale rescue and humanitarian operations.Scientific and technical journal "Technologies of civil security" No. 2(64) 2020.

© Краминцев А.П., Мингалеев С.Г., 2022

УДК 004.8

Милто Е.В.
Салимгареева В.Р.
Студенты 4 курса МАИ,
Немцева А.С.
Студент 3 курса МАИ,
г. Москва, РФ
Научный руководитель: Ильяхинская Г.В.
Старший преподаватель МАИ
г. Москва, РФ

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ЖИЗНЬ ОБЩЕСТВА

Аннотация

Актуальность применения цифровых технологий обусловлена необходимостью следования тенденциям развития общества на современном этапе. Цифровизация проявляет себя во всех сферах деятельности, начиная образованием заканчивая высокотехнологичными компания в сфере авиации. Цель исследования заключается изучении процессов развития цифровизации, ее тенденций. Представлены и классифицированы виды цифровых технологий, используемые в различных сферах, в том числе спорте и повседневной жизни человека. По итогам было определено, положительно или негативно влияют технологии на жизнь современного общества

Ключевые слова

Цифровизация, инновации, информационное общество, социальные медиа, цифровая трансформация.

Для того, чтобы понять пользу цифровых технологий, обратимся к определению Всемирного Банка, ЦТ – возможности по быстрому экономическому росту, подключению граждан к электронным услугам и рабочим местам, повышение эффективности ИКТ во всех сторонах жизни государства, бизнеса и социума.

Доступность информации для потребителей и популяризации знаний [4, с.18] в образовании повышает технологичность: способствует мотивации, что ведет к развитию и

самоидентификации. Интеграция технологий неизбежна. Доступность и публичность информации способствует распространению, мотивирует к взаимодействию. При этом изменяются ученические навыки, зрение и мелкая моторика, отсутствует творчество, снижается умственная активность и социализация. Человеку нет нужды размышлять, достаточно иметь Интернет.

Цифровизация государственного сектора - улучшение благосостояния граждан, повышение доступности государственных услуг. Переход к ЦТ упрощает судопроизводство, ускоряет документооборот [1, с.20 - 22].

Культурные процессы цифровизация усиливает: межкультурная коммуникация ведет к универсализации. Происходит трансформация образа жизни, усложняется деление реальности - «смешанная реальность», отражающая интеграцию. Сами по себе ЦТ ценностно нейтральны. Равноправие в сети проявляется в «индивидуализме», строится на интересах [5]. Технологии позволяют активно участвовать в информационном процессе, оставляя комментарии, размещая собственный контент, формируя связи внутри интернет - сообществ.

Цифровые технологии – инструмент самовыражения – ведение блогов, размещение контента в социальных сетях. Сейчас социальные сети стали и работой, и своеобразным «паспортом». Медиа как работа – площадка для творческих людей, инструмент развития бренда, что позволяет напрямую общаться с потенциальными клиентами и коллегами. Цифровые платформы сегодня – основной источник информации о спорте, например, Федерация Регби России использует их для создания инфоповодов и привлечения аудитории с целью популяризации спорта. Цифровые технологии позволяют увидеть закулисье матча - разговоры арбитра в прямом эфире, которые каждый раз привлекают внимание и восхищение фанатов других видов спорта. Медиа как «паспорт» - двуличная вещь. С одной стороны – личный дневник, с другой – фальсификация, погоня за идеалами – все это навязывает комплексы: «недостаточно худая, красивая, умная».

Среди минусов – проникновения в частную жизнь, утечка конфиденциальных данных; расслоение общества в сфере занятости, доступа к знаниям.

К видам цифровых технологий относят:

- Интернет вещей - умный дом - удаленный мониторинг в реальном времени.
- BigData – обработка данных из разных источников с целью создания продуктов и повышения конкурентоспособности.
- Машинное обучение и искусственный интеллект – инструменты поиска компьютером данных, которые были не известны.
- Виртуальная реальность из созданных в программе объектов.
- Робототехника - замещение человека - уменьшение ошибок (сборочные линии).

Внедрение цифровых технологий требует компетенций и сформировало новые профессии. ЦТ создают рисковые возможности: риск чрезмерной концентрации - отсутствие регулирования платформ – монополизация; риск роста противоречий между трудом – автоматизация снижает рынок труда [2].

Цифровые технологии в авиации - улучшения качества обслуживания на бортах ВС [6, с.30]. Индустрия сервиса переходит на интерактивные системы: передача информации о статусе рейса на сайт авиакомпании; управление питанием на рейсах; IT - обеспечение сервиса детского интертеймента. Растущая цифровизация меняют управление: улучшается система определения местоположения самолетов, пассажиров и багажа, ускоряются предполетные приготовления, автоматизуется обслуживание, внедряется Интернет - вещей для управления пассажиропотоком.

Модернизация самолетостроения – автоматизация оценки динамических характеристик самолета, моделирование на цифровом макете и прогнозирование поведения реального самолета. Отслеживание отказов техники, ведение мониторинга состояния систем самолета, анализ возможных проблем. [3, с. 276 - 278]

Таким образом, в процессе реализации производственной деятельности, осуществления государственной политики цифровые технологии имеют больше плюсов, упрощают процесс выполнения работ, при этом в образовательной деятельности при несомненно большом количестве плюсов имеет ряд глобальных минусов, которые по итогу меняют полностью сознание человека, его жизненные ценности.

Список использованной литературы:

1. Белоусов Д.В. Электронное правосудие и его роль в организации судебной защиты в России // Администратор суда. 2015. № 3. С. 20 - 22
2. Вербицкий А.А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Homo Cyberus. 2019. № 1 (6).
3. Новиков С.В., Солодова А.Д. Главные тренды в авиационной отрасли: цифровая экономика и новые технологии // Научное периодическое сетевое издание «Гуманитарные, социально - экономические и общественные науки» 2018. № 5. С. 276 - 278.
4. Соколова, А. А. Университетское образование и ценности безопасности в информационном обществе / А. А Соколова, С. Н. Соколова // Образование XXI века: проблемы, приоритеты и перспективы развития: сб. материалов Республиканской научно - практической конференции, Брест, 24 октября 2018г. - Брест: БрГУ, 2018. - С. 18 - 21.
5. Тапскотт, Д., Электронно - цифровое общество: Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта / , - Киев: ITN Пресс; М.: Рефл - бук, [1999]. - 403 с.
6. Тихонов А.И., Сазонов А.А., Новиков С.В. Цифровизация авиационной промышленности России // СТИН. 2018. № 11. С. 29 - 36.

© Милто Е.В., Салимгареева В.Р., Немцева А.С., 2022

УДК 629.064.5

Поснов Д. Д.
студент, Ульяновского государственного Технического университета,
Россия, г. Ульяновск
Айметова А. М.
студент, Ульяновского государственного Технического университета,
Россия, г. Ульяновск

ПОИСК ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ ЦИФРОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ

Аннотация

Цифровые энергетические платформы играют центральную роль в переходе к более устойчивой энергетической системе. В этом исследовании исследуется (потенциальное) влияние цифровых энергетических платформ на общественные ценности. Приоритет отдается устойчивости, безопасность расширяется, включая кибербезопасность, а ценности, относящиеся к цифровым технологиям, такие как контроль над технологиями, также стали актуальными для энергетической системы. Устойчивая энергетическая система требует от

правительств решения этих проблем изменения ценностей, ценностной напряженности и связанных с ними социальных и политических проблем, связанных с внедрением цифровых энергетических платформ.

Ключевые слова

Общественные ценности, изменение , система электроснабжения

Появление цифровых энергетических платформ обусловлено и приводит к изменениям в общественных ценностях. Цифровые платформы внедряют основанный на данных способ работы и организации в энергетическом секторе, в результате чего другие ценности становятся актуальными в энергетической системе

Методы

Чтобы понять влияние роста цифровых энергетических платформ, мы используем качественный подход с несколькими примерами. Общественные ценности играют роль в развитии трех цифровых энергетических платформ и поддерживаются ими или подвергаются давлению, используя планы и политику платформ и углубленные интервью с администраторами платформ. Кроме того, мы размышляем о взаимосвязи между общественными ценностями и будущими разработками платформ, используя литературу о социальном воздействии цифровых платформ и цифровизации энергетического сектора в новейшей истории.

Три платформы, которые мы анализируем, Equigy, VPP от Tesla и Gridflex, различаются по своим функциям и месту в энергетической системе. Учитывая разнообразие этих трех платформ, мы предполагаем, что они дают полную картину общественных ценностей, которые поддерживаются или подвергаются давлению в связи с ростом цифровых энергетических платформ . В то же время мы признаем, что не все общественные ценности будут одинаково применяться ко всем трем платформам.

Результаты

Три энергетические платформы, изученные в этой статье, работают в разных частях электроэнергетической системы, и имеют разные функции и методы работы,. Сначала Equigy был запущен государственными TSO в Нидерландах, Швейцарии и Италии. Его основная цель - поддержать TSO с балансированием спроса и предложения за счет интеграции гибкости в малом масштабе . Платформа blockchain регистрирует и проверяет гибкие услуги, предоставляемые электросети агрегаторами через различные потребительские устройства . Хотя и с разными целями, TSO, DSO и через агрегаторы, мелкие потребители могут воспользоваться этой платформой.

Во - вторых, проекты Tesla VPP, такие как Энергетический план Tesla в Соединенном Королевстве, используют несколько программных систем для создания сети распределенных энергетических ресурсов, таких как солнечные панели и батареи. Платформа торговли и управления энергией в режиме реального времени использует алгоритмы для оптимизации выработки и использования возобновляемой энергии и предоставления гибких услуг путем управления зарядкой и разрядкой аккумуляторов Tesla.

В - третьих, консорциум Gridflex Heeten разработал микросеть на основе алгоритмов для оптимизации локального производства, хранения и потребления. Этот пилотный проект в районе Вельдегге (в деревне Хитен) состоит из нескольких солнечных панелей на крыше,

батарей и приложения, которое позволяло людям контролировать потребление электроэнергии. Проект был инициирован местным энергетическим сотрудничеством и предпринимательской компанией, которая хотела разработать и протестировать местный, устойчивый энергетический рынок. Таким образом, это частная, но в то же время кооперативная энергетическая платформа, ориентированная на снижение нагрузки на местную распределительную сеть.

Новые ценности

Возникающие общественные ценности, вытекающие из текущих дебатов, также, похоже, стали более актуальными в связи с ростом энергетических платформ. Во - первых, что касается ценности баланса сил, неясно, как на это будут влиять цифровые энергетические платформы. Потребители и небольшие цифровые энергетические платформы часто не обладают техническими знаниями и деловой хваткой, чтобы управлять своими активами или проявлять интерес к этому

Во - вторых , поддерживается или подвергается давлению общественная ценность контроля над технологиями, зависит от множества аспектов, таких как владение платформой, технологический дизайн и возможности пользователей. Например, Equigy использует технологию блокчейна с открытым исходным кодом, позволяющую пользователям понимать платформу и проверять транзакции

Заключение

Рост цифровых энергетических платформ связан с различными изменениями стоимости. Во - первых, это стимулируется приоритетностью устойчивого развития как основного фактора энергетического перехода. Во - вторых, поскольку цифровые платформы иллюстрируют продолжающуюся конвергенцию сектора энергетики и цифровых технологий, общественные ценности, которые были центральными в политике цифровых технологий в течение многих лет, такие как конфиденциальность и (кибербезопасность) безопасность, будут играть более важную роль в энергетической политике. В - третьих, недавние дискуссии о сближении сектора цифровых технологий и энергетического сектора также выдвигают на первый план новые общественные ценности и связанные с ними социальные и политические проблемы.

Эти изменения ценностей можно охарактеризовать тремя ценностными противоречиями, связанными с (1) сохранением хорошо функционирующей энергетической системы, (2) обеспечением равных условий и общественного контроля и (3) стимулированием самоопределения. Углубленный анализ того, как действующие нормативные акты устраняют эти три противоречия, выходит за рамки данного исследования; для этого необходимы дальнейшие исследования. Без надлежащего регулирования и управления развитием потенциал цифровых платформ для перехода к энергетике не может быть использован с пользой для общества.

Список литературы

1. Айриг Цифровые энергетические платформы / Айриг, Айриг Сибил; , Эмиль. - М.: Попурри, 1997. - 192 с.

© Поснов Д.Д., Айметова А.М., 2022

УДК 629.2.5

Поснов Д. Д.
студент, Ульяновского государственного Технического университета,
Россия, г. Ульяновск
Айметова А. М.
студент, Ульяновского государственного Технического университета,
Россия, г. Ульяновск

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОНДИЦИОНЕРА НА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ВНЕШНЕЙ ИЗОЛЯЦИИ СТЕН В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

Аннотация

В этом исследовании были использованы субъективные анкеты и моделирование энергопотребления здания для изучения влияния работы кондиционера на потребление / экономию энергии в модельном здании с различными типами теплоизоляции наружных стен. Чем больше температура в помещении отклоняется от диапазона комфорта для человека, тем выше частота работы кондиционера. В режиме непрерывного использования энергии было обнаружено, что годовой эффект нагрева и охлаждения внешней теплоизоляции лучше, чем у внутренней теплоизоляции. В режиме прерывистого энергопотребления с учетом уровней допуска эффект энергосбережения внутренней и внешней теплоизоляции наружной стены был разным.

Ключевые слова

Энергосбережение, жилые здания, теплоизоляция наружных стен

Энергия зданий широко признана весомой частью потребления энергии в обществе, а на долю жилых зданий приходится более 33 % от общего потребления энергии. Эта доля будет продолжать увеличиваться в ближайшие годы, особенно в такой развивающейся стране, как Китай. Результаты показали, что можно снизить потребление энергии за счет улучшения строительных компонентов в жилых зданиях. Чен и др. предложили график работы бытовых устройств в жилых зданиях, который использует преимущества изменяющихся во времени цен на электроэнергию, полностью учитывая термодинамические границы и тепловой комфорт жителей. Мата и др. проанализировали чистый / конечный расход топлива и связанные с ним выбросы углекислого газа в результате 12 энергосберегающих мероприятий (ESM) в жилых зданиях в Швеции. Результаты показали, что применение ESMs имело максимальный потенциал снижения энергопотребления примерно на 53 % . этом исследовании мы выбрали город Ухань, типичный город районов HSCW, для изучения влияния работы кондиционера на энергоэффективность жилых зданий с различными теплоизоляционными наружными стенами. Результаты этого исследования предоставляют ссылки для определения параметров внешних стен и разработки стратегий управления работой кондиционера.

Материалы и методы

Областью исследования этого исследования является один жилой район в городе Ухань (29 ° 58 ' - 31 ° 22' северной широты и 113 ° 41 ' - 115 ° 05' восточной долготы), типичный

мегаполис в зоне HSCW. Он расположен на пересечении рек Янцзы и Ханьцзян, в центре Китая (. Среднегодовая температура в Ухане составляет 15,8–17,5 ° C. Средняя температура зимой составляет около 0 °C, в то время как средняя температура летом выше 30 °C. В этом исследовании использовались методы субъективного анкетирования и моделирования энергии здания.

Моделирование энергии здания

Для расчета круглогодичного энергопотребления модельного здания было использовано моделирование энергопотребления здания. Типовое здание имеет шесть этажей, высота пола составляет 3,2 м, а отношение окон к стенам составляет 0,3. П. Комнаты A, B, C и D являются основными помещениями с активным управлением с помощью разделенного бытового кондиционера, а комната A является предметом исследования. Четвертый этаж был выбран для энергетического анализа, чтобы избежать дополнительного увеличения / потери тепла на первом и верхнем этажах.

Параметры переменного тока устанавливаются в соответствии с “Стандартом проектирования для энергоэффективности жилых зданий в жарком летнем и холодном зимнем поясе” Китая. Контролируемая температура в помещении составляет 18 °C (отопительный сезон) и 26 °C (сезон охлаждения). Частота вентиляции воздуха в период включения переменного тока составляет 1,0 раза / ч, частота естественной вентиляции в период отключения переменного тока составляет 1,0 - 5,0 раза / ч, а средняя интенсивность нагрева в помещении составляет 4,3 Вт / $м^2$.

Результаты

Было обнаружено, что все семьи оснащены устройствами для обеспечения охлаждения летом, и почти все семьи были оснащены устройствами для обеспечения отопления зимой. Примерно в 92 % домохозяйств кондиционер был разделен как на охлаждение, так и на отопление, что намного выше, чем у любого другого вида отопительного / охлаждающего устройства. Это означает, что сплит - системы вносят наибольший вклад в энергопотребление отопительных / охлаждающих устройств в этих зданиях. Следовательно, сплит - система переменного тока находится в центре внимания этого исследования.

В режиме непрерывной работы годовой эффект обогрева и охлаждения внешней изоляции лучше, чем внутренняя изоляция наружных стен. При этом режиме стены могут накапливать как горячий, так и холодный воздух и обладают высокой теплоемкостью, тем самым поддерживая стабильную температуру в помещении. Слой изоляции, установленный снаружи наружной стены, может эффективно уменьшить теплообмен между стеной и внешней средой и может снизить нагрузку на охлаждение / отопление зданий. Слой изоляции, установленный внутри наружной стены, ухудшает стабильность температуры воздуха в помещении, что приводит к многократному включению и выключению кондиционера, ограничивая экономию энергии. В отличие от режима непрерывного использования энергии, годовая эффективность отопления и охлаждения внутренней изоляции лучше, чем внешняя изоляция в режиме прерывистого использования энергии. В этом режиме энергопотребления теплоаккумулирующая стена покрывает весь цикл энергопотребления, который составляет основную часть нагрузки кондиционера. Если слой изоляции установлен внутри стены, кондиционер можно напрямую использовать для охлаждения / нагрева воздуха в помещении, снижая энергопотребление зданий.

Выводы

1. Прерывистый режим энергопотребления является общим для жилых зданий в зоне HSCW. Режим работы кондиционера зависит от теплового воздействия человека. Чем больше температура в помещении отклоняется от диапазона комфорта для человека, тем выше частота работы переменного тока.

2. В режиме прерывистого энергопотребления с учетом допустимых уровней энергосберегающий эффект внутренней и внешней теплоизоляции был разным. В случае низкой и средней температурной устойчивости годовой эффект энергосбережения при нагреве и охлаждении внутренней теплоизоляции был лучше, чем внешняя теплоизоляция; а в случае высокой устойчивости эффект энергосбережения при нагреве и охлаждении внешней теплоизоляции был лучше, чем внутренняя теплоизоляция.

Список литературы

1. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2014. - 600 с.

© Поснов Д.Д., Айметова А.М., 2022

УДК 004.8

Салимгареева В.Р.
Милто Е.В.
Крясков Е.В.
Студенты 3 курса МАИ,
г. Москва, РФ
Научный руководитель: Ильяхинская Г.В.
Старший преподаватель МАИ
г. Москва, РФ

КАКОВЫ ПЛЮСЫ И МИНУС ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЗНЬ ПРОСТОГО ЧЕЛОВЕКА?

Аннотация

Целью работы является выявление воздействий, оказываемых цифровыми технологиями на человека.

Ключевые слова

Цифровые технологии, общество, технический прогресс.

Наше общество не стоит на месте и постоянно развивается. За прошедшие годы технический прогресс принёс с собой множество изменений, которые не могли остаться незамеченными. Цифровые технологии изменили, не только различные сферы общества, но и самого человека. В связи с этим, жизнь людей приобрела совсем иной характер. Появляются новые технологии, которые удовлетворяют увеличивающиеся потребности

людей. Безусловно, такого рода изменения оказывают влияние на нашу жизнь, проявляя как положительные, так и отрицательные стороны.

Технологии оказали непосредственное влияние на процесс социализации. В настоящее время людям сложно представить свою жизнь без современных технологий. Компьютеры, умные часы и мобильные телефоны являются неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и даже частью нашей личности.

С каждым днём создание новых и улучшение старых технологий развивается. Цифровые возможности дают людям много ресурсов для совершенствования своих навыков и умений. Технологии решают много проблем общества, тем самым упрощая жизнь человека. Такие изобретения, как автомобили, самолёты, корабли, поезда позволяют людям добираться до места назначения за гораздо меньшее время и с большим комфортом. Также люди имеют безграничный доступ к источникам информации, которая даёт колоссальные возможности для личностного развития, позволяет расширять свой кругозор, развиваться и обучаться в любой сфере деятельности, не выходя из дома. Средства мобильной связи, различные мессенджеры и социальные сети стирают границы в общении между людьми. Теперь люди могут знакомиться, переписываться и созваниваться даже с теми, кто живёт на другом конце земного шара. В домашних делах неотъемлемыми стали бытовые приборы: стиральные машины, пылесосы, посудомойки и т. д., что значительно экономит время.

В современном мире для многих стали полезны и удобны такие платформы, как портал государственных услуг, мои документы и т.д., что также позволяет оформить многие документы, подать заявления, оплатить услуги или записаться к врачу, не выходя из дома. Цифровые коммуникации стали очень актуальны во времена пандемии.

Однако есть и другая сторона - негативная. Цифровые технологии зачастую приносят нам вред, нарушая личные границы – различные виды контроля и слежения через устройства и сети Интернет. Человечество всё больше становится зависимым от машин и теряет свои знания и умения. Общаясь онлайн (картинками, символами, односложными сообщениями) человек утрачивает свои коммуникативные навыки в реальной жизни, вследствие чего, становится анти - социальным. Длительное использование устройств оказывает негативное влияние на здоровье человека: от этого ухудшается сон, зрение, слух, память и др. С развитием цифровых возможностей офисы стали автоматическими устройствами и роботами, что повлекло за собой уменьшение рабочих мест.

Существует много аргументов за и против внедрения цифровых технологий в жизнь простого человека, однако, в наши дни сложно представить жизнь без их использования. По большей части они сделали нашу повседневную деятельность проще, удобнее и приятнее. Цифровые возможности открывают безграничные возможности для личностного развития, однако они не способны выполнять ряд важнейших функций в процессе социализации индивида – гуманитарную и воспитательную. Однако мы также являемся свидетелями разрушительных последствий, вызванных безответственным использованием технологий. Человеку следует рационально использовать цифровые технологии в целях минимизирования негативных последствий.

Список использованной литературы:

1. Александр Латкин, «Технологии, которые изменили мир»

2. Кандыбович С. Л., Разина Т. В. Особенности социализации молодежи в условиях современной цифровой среды // Мировые цивилизации. 2019. № 3

3. Ермолаева, В. В. Влияние информационных технологий на жизнь человека / Молодой ученый. — 2018. — № 22 (208). - С. 42 - 44.

4. Иванов, Д. Общество как виртуальная реальность / Д. Иванов // Информационное общество: СПб. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 246 с.

© Салимгареева В.Р., Милто Е.В., Крясков Е.В., 2022

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 636.7

Абдусамадов Д.Ш.
магистр. фак - та зоотехнии гр. ЗМ2141
г. Краснодар, РФ

НОРМИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ СУКРОЛЬНЫХ И ЛАКТИРУЮЩИХ КРОЛЬЧИХ

Аннотация: Изучены принципы нормирования питания сукрольных и лактирующих крольчих. Выявлены особенности кормления животных в эти периоды.

Ключевые слова: сукрольность, лактация, рацион, белок, энергия, минеральные вещества, сбалансированное кормление, техника кормления, питательность.

В спектре направлений деятельности современного АПК Краснодарского края кролиководство сосредоточено исключительно в мелких сельскохозяйственных предприятиях – крестьянских и личных подсобных хозяйствах. Для развития и индустриализации отрасли требуется решить ряд проблем, в том числе – связанных с оптимизацией питания этих животных [1, 2,].

Рацион сукрольных крольчих должен включать полноценные по белку корма, имеющие сбалансированный аминокислотный состав, а также минеральные вещества и витамины в соответствии с потребностями периода беременности. Концентраты в рационе зверьков могут быть представлены овсом, комбикормом, зернобобовыми, а источники протеина – соевым шротом, подсолнечниковым жмыхом; сочные корма (в т.ч. силос). В первую половину сукрольности метаболизм организма крольчихи направлен на использование питательных веществ, на образование плодных оболочек, плаценты, формирование плода. Во второй половине развитие плодов идет наиболее интенсивно. Одновременно происходит быстрое развитие и увеличение доли альвеолярной ткани молочных желез [2].

Для крольчих этого периода нужен специальный комбикорм, или смеси зерновых (80—100 г); из высокопротеиновых кормов удобен подсолнечниковый жмых (30—50 г), соевый шрот (20— 30 г); из сочных — морковь; из минеральных — мел, мясокостная и костная мука (1—2 г). Возможно применение других источников кальция. Доля поваренной соли – 1,5 г. Хороший источник витамина D — рыбий жир (2 г). Для молодых сукрольных крольчих рационы увеличивают на 15—20 % по питательности. Во вторую половину сукрольности крольчих нужно кормить мешанками, соблюдая следующие пропорции: концентрированные корма – 45 % (пшеничные отруби — 12 % , овес или ячмень — 23 %, кукуруза — 10 %), сена из люцерны — 43 % , сена лугового — 10 % , минеральных добавок — 2 % . Ежедневная норма концентратов составляет 140 – 150 г. Грубые корма (сено, веточный корм) в рационе увеличивают количество сырой клетчатки, что способствует нормальной моторике пищеварительной системы и предотвращает кишечные расстройства [1].

Нежелательно ожирение сукрольных крольчих: это опасно снижением количества рожденных крольчат и учащением рождения нежизнеспособного приплода. При неудовлетворительном обеспечении минеральной и витаминной составляющей в период беременности крольчихи поедают свой приплод при окроле. Долю концентрированных

кормов в диете крольчихи в период лактации требуется повысить в среднем до 65 % . С целью обеспечения полной адекватности рациона беременной крольчихи потребностям особого периода жизни в него вводят сертифицированные витаминно - минеральные добавки, костную муку, кормовые дрожжи и поваренную соль. Кормящих крольчих следует кормить вволю, включая минеральные добавки и витамины. Необходимо сбалансировать питание и обеспечить свободный доступ к чистой питьевой воде, поскольку потеря вместе с молоком экстрацеллюлярной воды угрожает обезвоживанием. Молоко матери — это основное питание крольчат до двухнедельного возраста, и вспомогательное, когда их уровень развития позволяет питаться другими кормами 1].

Кормящая крольчиха должна получать необходимое количество белковых ингредиентов корма, в частности – за счет дробленых зерен гороха, других бобовых, высоколизиновой кукурузы, лучше – в виде мешанок. Возможны сезонные варианты диеты для лактирующих крольчих: так, летом основную долю может составлять зеленая трава (разнотравье) – до 300 г в сутки, жмых и шрот подсолнечниковые (40 - 60 г и 30 г соответственно), витаминно - белковая дрожжевая подкормка – около 5 г, витамин D (рыбий жир) – от 4 г. Установлена высокая степень зависимости массы тела новорожденных крольчат от характера питания их матери не только в период сукрольности и лактации, но и в ходе ее роста.

Список использованной литературы

1. Ратошный, А. Н. Использование разных систем содержания и кормления при выращивании кроликов / А. Н. Ратошный, Е. Н. Черненко, А. В. Черненко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 44. – С. 207 - 211.

2. Федосова, Л. В. Особенности разведения кроликов мясных пород, содержание и кормление / Л. В. Федосова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 691 - 693.

© Абдусамадов Д.Ш., 2022

УДК 636.7

Войтенко А.С.
магистр. фак - та зоотехнии гр. ЗМ2141
г. Краснодар, РФ
Научный руководитель: Усенко В.В.
канд. биол. наук, доцент КубГАУ
г. Краснодар, РФ

ПОРОДООБРАЗОВАНИЕ В СОБАКОВОДСТВЕ

В данной статье рассматривается разнообразие пород в собаководстве, особенности их выведения и значимость в современном мире.

Ключевые слова: порода, собаки, породообразование, собаководство.

В современном мире большое разнообразие собак, почему же их так много? Карликовая чихуахуа и гигантский сенбернар столь отличаются друг от друга, что даже не верится, что это представители одного биологического вида. Ни одно домашнее животное не имеет столь обширного спектра пород, отличающихся друг от друга, как одомашненная собака. Существуют как всемирно известные породы, так и породы известные только в пределах определенных стран. Так, например, порода болоньез обитает в пределах Италии [3].

Количество пород, признанных РКФ (Российская Кинологическая Федерация), составляет 234 наименования, и всего 213 из них признаны FCI (Международной Кинологической Федерацией). Если учитывать все породы, которые признаны кинологическими федерациями разных стран, получится около 400. Вместе с непризнанными породами вполне может выйти около 1000. По статистике замечено, что в условиях крупных мегаполисов, часто встречаемые собаки именно мелких пород, так как в условиях квартир легче содержать миниатюрное животное. В то время как в сельской местности распространены крупные и порой даже огромные разновидности пород. Откуда взялось такое большое разнообразие пород, обладающих разными качествами и даже характерами и темпераментами [1].

Российская кинологическая ассоциация составила статистику самых популярных собак в нашей стране на 2022 год, ниже приведены данные по 10 самым распространенным породам, к ним относятся: французский бульдог, йоркширский терьер, шпиц, ротвейлер, немецкая овчарка, хаски, тойтерьер и бигль (рис.1.).

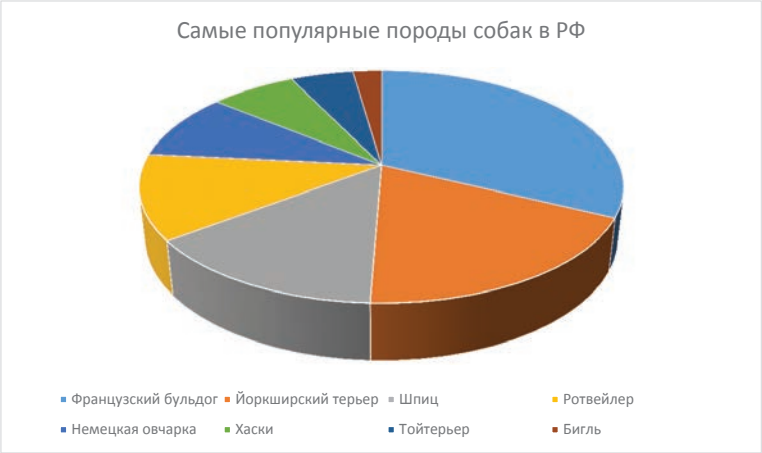


Рис. 1. Популярные породы собак в РФ на 2022 год.

Согласно археологии, за такое обширное разнообразие пород несет ответственность человек, потому что именно он приручил первую собаку примерно 14000 лет назад, и она была первым животным, которое приручил человек, все остальные животные были приручены позже. После одомашнивания, люди стали их разводить и при разведении появлялись важные гены, отвечающие за те или иные качества. Одних собак использовали как верных сторожей, других как помощников на охоте, ведь благодаря отменному нюху собака может за версту учуять добычу. Так, например, леопардовая собака катахулы, выведенная путем скрещивания обычных собак с рыжими волками, обладает удивительным навыком, она умеет лазить по деревьям. Также у них есть между пальцами

перепонки, которые помогают им отлично плавать. К прочему, они являются замечательными охотниками [2].

Из собак делали гончих, ловчих, сторожей, а когда появились первые развитые цивилизации, появился и класс богатых людей: вельмож, аристократов, для них тоже разводились более домашние, декоративные породы собак [1].

В результате доместикации у собак произошла трансформация в строении и функциях организма, преобразился внешний облик и поведение. У домашних питомцев появились висячие уши, загнутый хвост, способность лаять, вилять хвостом. Также они стали обладать новыми особенностями характера: привязанность к человеку, преданность хозяину, послушание, способность к дрессировке [2].

Активное собаководство процветало еще во времена Римской империи. Например, по приказу римского императора Клавдия имперские кинологи вывели породу ротвейлера, эти собаки сопровождали римские легионы в походах и заодно охраняли стада скота, которые легионеры вели с собой для своего питания [3].

Согласно современному определению порода — это созданная трудом человека многочисленная группа домашних животных общего генетического происхождения, достаточно стойко передающая по наследству ценные физиологические и морфологические признаки [1].

Перед выведением новой породы продумывается стандарт: определяются основные признаки, оценивается вероятность проявления этих признаков. Породы для скрещивания подбираются максимально близкие к ожидаемому результату [3].

Родители должны обладать примерно схожей массой тела. После рождения отбираются самые здоровые и сильные щенки, обладающие наиболее яркими желательными признаками и скрещиваются между собой. Отбор и скрещивание происходит до тех пор, пока животное не приобретет качества, соответствующие стандарту [1].

Шансы на успех увеличиваются, если всего несколько пород участвуют в выведении. Но неприятным показателем служит то, что при скрещивании двух похожих животных щенки могут унаследовать от каждого из родителей неудачные черты. Очень часто у чистокровных родителей появляется потомство со слабо выраженной породой, больше похожее на дворняжек [2].

Собаки, появляющиеся путем смешивания разных пород, обладают большим разнообразием в генах. Именно поэтому такие животные менее предрасположены к генетическим расстройствам. Ниже приведены скрещенные породы собак, обладающие невероятной красотой (рис. 2.).

Рис. 2. Скрещенные породы собак.

Для получения нужных признаков скрещивают питомцев разных пород. После появления щенков с желаемыми признаками их скрещивают между собой и закрепляют результат в нескольких поколениях. Для обеспечения большего разнообразия генов на некоторых этапах «вливают новую кровь» – проводят межпородное скрещивание, после чего закрепляют признаки несколькими близкородственными вязками. Такой подход позволяет появиться самым здоровым породистым животным с наилучшим набором качеств [3].

Подводя итоги хочется сказать, что специалисты, занимающиеся выведением собак, являются большими профессионалами своего дела и не собираются останавливаться на достигнутом. Они занимаются выведением всевозможных новых видов с разнообразными формами и размерами тела, так же отвечающих различным потребностям человека, такими как, охота на зверя, охрана территорий, собаки, используемые на службе и питомцы компаньоны. Из - за потребностей и вкусов человека собака стала самым разноликим животным в мире. Это процесс продолжается и сейчас, поэтому число новых пород растет [1].

Список использованной литературы:

1. Интересные научные факты про собак. [Электронный ресурс] - https: // www.poznavayka.org / zoologiya / interesnye - nauchnye - fakty - pro - sobak /
2. Породообразование в собаководстве. [Электронный ресурс] - https: // kino6cobak.ru / porodoobrazovanie
3. Количество пород собак в мире: признанные и непризнанные, классификация. [Электронный ресурс] - https: // glorypets.ru / sobaki / porody - sobak / skolko - porod - sobak - sushhestvuet - v - mire - mozhno - li - opredelit - tochnoe - kolichestvo

© Войтенко А.С., 2022

УДК 636.2.034

Ляховка Д.Р.
магистрант факультета зоотехнии КубГАУ
г. Краснодар, РФ

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Аннотация: в статье рассматривается влияние микроклимата на продуктивность и состояние молочных коров. Выделены основные показатели микроклимата, на которые следует обратить внимание специалистам. Описаны какие могут быть заболевания при отсутствии соблюдения микроклимата.

Ключевые слова: микроклимат, продуктивность, животноводческие помещения, освещенность.

Для реализации генетического потенциала высоких продуктивных качеств у сельскохозяйственных животных необходимо учитывать паратипические факторы среды. Основным из ряда паратипических факторов является микроклимат помещений. В благоприятном микроклимате животные лучше растут и развиваются, у них выше сохранность поголовья и продуктивность [2].

В условиях интенсивного выращивания сельскохозяйственных животных с применением современных технологий, подразумевающих содержание животных и птицы в помещениях с большой плотностью посадки в течение продолжительного периода, в этом случае роль микроклимата имеет исключительное значение [1].

Под микроклиматом животноводческих помещений понимают состояние воздушной среды помещения сформированной физическими, химическими и биологическими факторами.

К физическим факторам относят в первую очередь температуру воздуха, влажность, скорость движения воздушных потоков, уровень освещенности помещения, концентрация пыли и т.д.

К химическим факторам микроклимата относят допустимую концентрацию газов в помещениях вредно действующих на здоровье животных (CO_2, NH_3, H_2S).

Уровень допустимого микробного загрязнения причисляют к биологическим факторам микроклимата.

Все факторы и параметры микроклимата животноводческих помещений взаимосвязаны и взаимозависимы. Изменение одного параметра микроклимата влечет изменение другого. Например, повышение температуры воздуха в коровнике в летний период увеличивает частоту дыханий животных, при этом повышается влажность в помещении, за счет повышения влажности и температуры возрастает концентрация вредоносных газов, а также создаются благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры. Поэтому необходимо уделять внимание каждому параметру микроклимата помещения и не позволять превышать допустимые допустимой нормы [3].

Пыль в животноводческих помещениях представляет собой мельчайшие твердые частицы органического происхождения, образуется она путем чистки животных, распределения кормов. При большой концентрации пыли в помещении у животных могут возникать респираторные заболевания, способствует появлению инфекций. Допустимая концентрация пыли в воздухе животноводческих помещений для взрослых животных от 1,0 до 1,5 мг / $м^3$, для молодняка от 0,5 до 1,0 мг / $м^3$.

Свет и его мощность значительно оказывают влияние на рост и развитие животных, продуктивность и в целом на гормональный статус. При недостатке освещенности в течение дня у животных снижается продуктивность, а при избытке света животные испытывают стресс и быстро выбраковываются. Для каждой половозрастной группы животных установлены нормативы продолжительности светового дня. Для крупного рогатого скота лучше использовать естественное освещение с применением искусственного освещения в зимнее время года [3].

Высокий уровень шума в животноводческом помещении негативно влияет на продуктивность животных. Шумы возникают в основном из - за работы оборудования обслуживающие животных, таких как доильные установки, скребки, кормораздатчики. Уровень шума в пределах от 60 до 120 дБ пагубно влияют на животных, у коров учащается

сердцебиение и дыхание, сокращается перистальтика кишечника, молочная продуктивность падает на 5 - 20 % . При продолжительных воздействиях шума ухудшается сон и отдых коров.

На продуктивность коров влияет множество факторов, а именно порода, возраст, время года, доение, наследственность, а также различные параметры микроклимата. Что касаемо микроклимата, то данный фактор можно регулировать сотрудникам и избежать стрессов для коров. Все данные значения следует соблюдать в пределах допустимых норм для определенной возрастной категории животных. И следует все показатели контролировать, чтобы продуктивность не падала.

Список использованных источников.

1. Долгих, П. П. Энергосберегающие технологии обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях / П. П. Долгих, Е. И. Зайцева, С. А. Гузев // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 6. – С. 147 - 148.

2. Самарин, Г. Н. Энергосберегающая технология формирования микроклимата в животноводческих помещениях / Г. Н. Самарин // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2010. – № 4. – С. 34 - 37.

3. Расстригин, В. Н. Методика энергетического расчета энергосберегающей системы микроклимата животноводческих помещений / В. Н. Расстригин, Д. А. Тихомиров // Вестник ВИЭСХ. – 2006. – № 1(2). – С. 42 - 49. – EDN OZGYFZ.

© Ляховка Д.Р., 2022

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 33

Богдан П. С.
студентка 2 курса ГУУ,
г. Москва, РФ
Научный руководитель: Рязанова Г. Н.
канд. экон. наук, доцент ГУУ,
г. Москва, РФ

РАЗВИТИЕ ШЕРИНГОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

Аннотация

Цель данной статьи - проанализировать уровень развития шеринговой экономики в России и увидеть её перспективы. Цифровая модификация экономики и общества неизбежно ведёт к изменению поведения покупателей в развитых и развивающихся странах. Коллективное использование даёт возможность людям сократить свои траты и сделать жизнь удобнее. Благодаря онлайн - сервисам пропала необходимость покупать продукт, чтобы получить возможность его использовать.

Ключевые слова

Экономика, шеринг, совместное использование, развитие, информационное общество.

Шеринг был одним из самых быстрорастущих направлений пред эпидемией Covid - 19. Вследствие продолжительного карантина популярность индустрии снизилась, но, после отмены локдауна, вновь набирает обороты. Шеринг - компании нередко позволяют экономить сбережения, что особенно актуально во время кризиса. Подобный подход соответствует жизни современного человека, для которого мобильность, экологичность и удобство имеют большое значение. Влияние моделей коллективного использования нельзя ограничить только цифровой трансформацией конкретных рынков, шеринг стал неотъемлемой частью фундамента сильной экономики. Развитие шеринга в России не только улучшает показатели, но и модифицирует экономические отношения в различных сферах — городской среде, транспортной системе, гостиничном бизнесе, аренде недвижимости и оборудования. Государственная поддержка шеринга, особенно важна для экономического роста, поскольку он представляет собой эффект Парето: 20 % усилий дают 80 % результатов.

Цифровые платформы внедряются в нашу жизнь во всех сферах: образование, медицина, работа и т. д. Использование модели совместного потребления также укрепляет самозанятость: на сегодняшний день около 2,5 миллионов человек получают доход за счёт деятельности на онлайн - платформах. Так как во время пандемии многие люди перешли на удаленную работу, коворкинги приобрели популярность. Коворкинг позволяет индивидуальным предпринимателям, студентам, малому бизнесу или стартапу сэкономить на аренде отдельной комнаты, а собственник помещения получает постоянную прибыль. Это в итоге приводит к уменьшению нагрузки на окружающую среду за счёт снижения потребности в строительстве новых бизнес - центров.

В России наблюдается высокий уровень использования Интернета: по состоянию на январь 2022 года в РФ насчитывается 129,8 млн интернет - пользователей. Интернетом пользуются от 89 % от общей численности населения. Этот факт делает Россию одной из

наиболее удобных стран для развития шеринга, так как большинство платформ совместного пользования существуют в виде сайтов или мобильных приложений. Побудить к использованию той или иной платформы шеринга может опыт, полученный в процессе обучения. Возможности, предоставляемые учебными заведениями для использования различных форм обмена, помогают снизить недоверие к такой форме экономических отношений, понять на личном опыте его преимущества и развить необходимые навыки для использования шеринг - систем. Положительный опыт участия в использовании моделей обмена формируется не столько в рамках образовательных курсов, сколько через правильную организацию студенческого городка и интернет - коммуникаций. Таким образом, современные университеты можно считать площадками для внедрения и развития инновационных моделей шеринг - экономики.

В России высокая плотность населения и большего спроса преобладает в крупных городах, поэтому шеринг - системы наиболее развиты в мегаполисах, но платформы цифрового обмена в Российской Федерации будут развиваться дальше с ростом проникновения Интернета в отдаленные районы, развивая цифровые возможности населения. Совместное использование решает такие обыденные проблемы большого города как нехватка мест для паркинга или разряженный телефон. Совместное использование также помогает сократить негативные воздействия на окружающую среду, например использование шеринг - системы велосипедов и самокатов в Москве сократило выбросы CO2 в Москве примерно на 40 тонн в 2021 году.

Междугородний райдшеринг также развивается в сторону включения в маршрут «последней мили». Поскольку в России большие междугородние расстояния и железные дороги доступны не везде, особо актуален рынок карпулинга и каршеринга. Сообщество райдшеринга в РФ составляет около 16 млн человек и является крупнейшим в Европе. Алгоритмы маршрутизации позволяют операторам каршеринга анализировать ситуацию на дорогах и управлять своим автопарком — от регулирования цен до перестановки автомобилей в городе. Создание единого рейтинга пользователей шеринга в России позволит компаниям минимизировать риски и повысить уровень заинтересованности своих клиентов. Трансграничная торговля B2C усилила доверие к предоплате и цифровым платежным системам, защищенной условным депонированием, и дала начало государственной логистической экосистеме, которую можно использовать для повторного использования товаров. Важно также отметить, что шеринг доступен людям всех профессий, возрастов и социальных статусов. Шеринг - экономика в наше время является вектором, который формирует глобальные тренды. Это и «умный город» с развитием интеллектуальной транспортной и жилищной системы, и рациональное использование ресурсов, и ответственное потребление. Россия является одной из самых преуспевающих стран в данной области, а цифровые платформы совместного использования становятся важным компонентом её экономики и способствуют устойчивому развитию страны в целом.

Список использованной литературы

1. Гайдаренко В.А. Экономика совместного потребления: монография. Изд - во ЭКОЛИТ, 2016. 72 с.

2. Ахинов Г.А., Жильцов Е.Н. Экономика общественного сектора. М.: ИНФА - М, 2012. 345 с.

3. Ставцева Т.И. Феномен совместного потребления в цифровой экономике / Материалы международной научно - практической конференции. Арригиевские чтения по теме: «Формирование новой парадигмы экономического мышления XXI века». Изд - во: Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, 2018. С. 273 - 278.
4. Комарова И.П., Новикова Е.С., Устюжанина Е.В. Экономика взаимности: хорошо забытое новое / Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2017. № 5 (95). С. 3 - 11.
5. Ревенко Н.С. Новые контуры цифровизации за рубежом и в России: экономика совместного потребления / Экономика. Налоги. Право. 2018. Т. 11. № 2. С. 103 - 110.
6. Вехи экономической мысли / сост. под общ. ред. В. М. Гальперина. Т.1: Теория потребительского поведения и спроса. СПб.: Экономическая школа, 1999. 380 с.
7. Остром Э. Управляя общим. Эволюция институтов коллективной деятельности. М.: ИРИСЭН, Мысль, 2010. 448 с.
8. Hamari, Juho, Mimmi Sjoklint, Antti Ukkonen. The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. Journal of the association for information science and technology 67.9. 2016. pp. 2047 - 2059.
9. Botsman Rachel. Who Can You Trust? How Technology Brought Us Together and Why It Could Drive Us Apart. Penguin, 2017. 336 с.

© Богдан П.С., 2022

УДК 339.722

Палехова П.В.,
доктор исторических наук, профессор
НИУ ВШЭ,
г. Москва, РФ
Смирнова Т.С.,
кандидат педагогических наук, доцент
ВУ МО РФ,
г. Москва, РФ
Смирнов С.В.,
кандидат экономических наук

ОБ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТАХ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ

Аннотация
В статье рассматривается экономический анализ инвестиций на рынке драгметаллов. Рассмотрена сравнительная эффективность инвестиций в золото и серебро и ведущие мировые валюты. Практическая значимость определена тем, что применение анализа позволяет выявить реально существующие взаимосвязи как между экономическими процессами, так и между показателями внутри экономического процесса. Это позволяет дать обоснованный прогноз, смоделировать и проверить эффективность инвестиций на рынке драгоценных металлов.

Ключевые слова
экономический анализ, эффективность инвестиций, драгоценные металлы, взаимосвязь экономических показателей, инвестиционная привлекательность

Коммерческие банки по всему миру летом 2022 года столкнулись с рекордным спросом на приобретение драгоценных металлов со стороны населения. По данным World Gold Council, с января 2022 года покупки в слитках и монетах выросли в 4,5 раза. Текущие показатели объемов сделок на МосБирже тоже растут: в июле 2022 года рынок драгоценных металлов вернулся к показателям прошлого года.

Разносторонне рассмотрим и оценим текущую инвестиционную привлекательность драгоценных металлов.

Драгоценные металлы, как альтернатива доллару

Рост спроса на драгметаллы наблюдается на фоне нейтральной динамики их стоимости. Последний всплеск цен +15 % золота и +18 % серебра наблюдался в марте 2022 года. С тех пор стоимость золота вернулась к показателям начала этого года, а серебра — снизилась почти на 10 % .

Основной катализатор увеличения продаж — это налоговые льготы, такие как, отмена НДС и НДФЛ для физических лиц, коснувшиеся только физического драгоценного металла. Рост спроса на биржевое золото в большей степени связан с другим трендом — девалютизацией коммерческих банков и брокерских счетов.

Ввиду значительных колебаний курсов иностранных валют к рублю и нестабильности международных экономических отношений средне - и долгосрочные инвестиции в рублевые активы для физических лиц весьма рискованы ввиду возможной девальвации национальной валюты, а в долларах - из - за санкционных последствий.

Валюты или драгоценные металлы

Рассмотрим динамику соотношения стоимости золота, серебра и трех основных мировых валют (доллара, евро и юаня) к рублю. В краткосрочном периоде, начиная с января 2022 года, можно увидеть, что изменение стоимости драгоценного металла во многом сопоставимо с курсом пары валют USD / RUB. Серебро в очередь выглядит лучше евро, но хуже юаня. По отношению к рублю все они пока в «минусе» из - за сильной текущей позиции российской валюты.

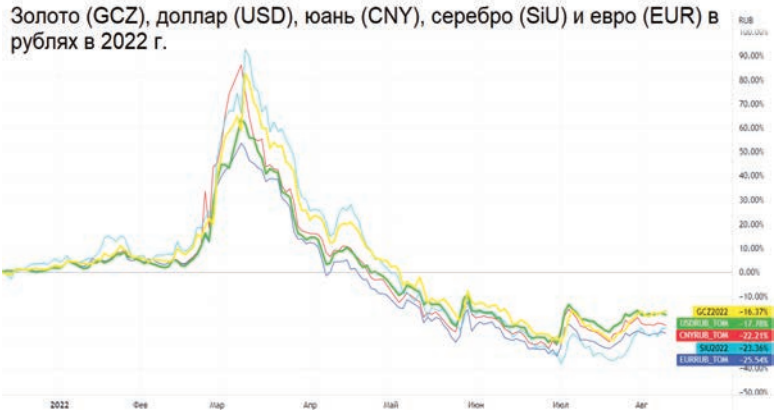


Рисунок 1. Изменения стоимости золота, серебра, доллара, евро, юаня к рублю в 2022 году.

На более длинном временном интервале, от 1 до 5 лет, наиболее инвестиционно привлекательным активом по отношению к рублю выглядит серебро, следом за ним идет

золото. Мировые иностранные валюты : юань, евро, доллар (в порядке убывания доходности) показали более скромные позиции инвестиционной привлекательности.

Рост в рублях:	2021	2020	2019	2018	2017	ИТОГО:
Золото	-1,7%	13,7%	9,5%	16,7%	6,4%	54,6%
Серебро	-8,8%	63,1%	4,6%	10,3%	-2,5%	73,7%
Доллар	2,2%	21,5%	-8,7%	18,1%	-5,1%	27,7%
Евро	-5,1%	33,4%	-11,5%	11,2%	8,7%	37,0%
Юань	3,2%	29,7%	-10,8%	13,4%	0,4%	37,8%

Рисунок 2. Изменения стоимости золота, серебра, доллара, евро, юаня к рублю в 2017 - 2021 годах.

Возвращаясь в сравнительном экономическом анализе к 2022 году, можно заметить, что в рублях, драгоценные металлы с января показывают лучшую динамику, чем большинство акций из состава индекса МосБиржи.

Коэффициент золото / серебро достиг своего двухлетнего максимума

Соотношение стоимостей серебра и золота на текущий момент достигало показателя 90:1 и даже краткосрочно превышало его. Это означает, что для покупки унции золота требуется 90 унций серебра. Для сравнения, это соотношение снижалось до 30:1 в 2011 году и до 20:1 в 1979 году.

Исторически сложилось так, что, когда спред стоимостей находится в таком широком диапазоне, серебро не просто превосходит золото, но за короткий период времени оно резко дорожает. С января 2000 года по декабрь 2020 года это наблюдалось четыре раза.

Рисунок 3. Соотношения стоимости серебра и золота в 1974 - 2020 годах.

Выводы:

Одна из основных причин высокого спроса на золото в России это возможное ослабление рубля.

Золото и серебро дают защиту от девальвации рубля, поскольку их цены формируются в долларах.

С начала года доллар и золото по отношению к рублю двигаются практически синхронно.

Несмотря на просадку в рублях, драгметаллы в этом году по динамике лучше большинства акций из состава индекса МосБиржи.

Последние пять лет драгметаллы наиболее инвестиционно привлекательны по отношению к рублю и лучше всех трех основных мировых валют: юаня, евро и доллара (именно в таком порядке по убыванию средней доходности).

Базовые данные указывают на то, что весьма вероятно стоимость серебра совершит в ближайшее значительный рост.

Учитывая экономические прогнозы, авторы статьи экспертно подтверждают, что вложения в драгоценные металлы целесообразно рассматривать, как перспективное, надежное и эффективное направление для средне - и долгосрочного инвестирования.

Список использованной литературы

1. Смирнов С.В., Смирнова Т.С., О некоторых элементах применения математических методов для анализа инвестиций на рынке драгоценных металлов / Материалы Всероссийской научно - практической конференции «Математика: теоретические и прикладные исследования»– Москва, 2022. – С. 172 - 176.

2. Смирнов С.В., Смирнова Т.С., Анализ инвестиций на рынке драгоценных металлов с применением математических методов в экономике / Сборник статей международной научно - практической конференции «Прорывные экономические реформы в условиях риска и неопределенности»– Магнитогорск, 2021. – С. 77 - 80.

3. Палехова П.В., Смирнов С.В., Смирнова Т.С., О некоторых аспектах эффективности инвестиций в драгоценные металлы / Сборник статей Международной научно - практической конференции «Современные проблемы научной деятельности. Перспективы внедрения инновационных решений», Омск, 2022. - С. 133 - 136.

© П. В. Палехова, Т. С. Смирнова, С.В. Смирнов, 2022

УДК 332

Савостина А.А.
аспирант 1 курса НИУ МГСУ,
г. Москва, РФ

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В ЖКХ

Аннотация: В статье говорится о стратегической задаче цивилизованных стран повышения качества жизни населения, которая решается в настоящее время путем

внедрения в жилищный комплекс современных инновационных технологий. При этом для успешного внедрения инноваций необходимо проводить исследования и использовать научный экономический подход к проблеме.

Ключевые слова: инновация, жилищно - строительный комплекс, умный город, смарт - квартал, качество жизни.

Savostina A.A.
1st - year graduate student of NRU MGSU,
Moscow, Russia

INTRODUCTION OF INNOVATIONS IN HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Abstract: The article deals with the strategic task of civilized countries to improve the quality of life, which is currently being solved through the introduction of modern innovative technologies in the housing complex. At the same time for the successful implementation of innovations it is necessary to conduct research and use a scientific economic approach to the problem.

Key words: innovation, housing and construction complex, smart city, smart quarter, quality of life.

Одной из стратегических задач любого государства – это повышение качества жизни населения. Идеи автоматизировать быт, сделать потребление ресурсов минимальным при комфортном проживании, создать условия безопасного проживания, также обеспечить доступность пользования городской средой для людей с ограниченными физическими возможностями и тд. В настоящее время практически реализуется при помощи внедрения в городское хозяйство последних инновационных достижений, главным образом информационных и компьютерных технологий. Это нашло отражение в строительстве во всем мире «умных городов» (Нью - Йорк, Сингапур, Токио, Амстердам и др.[2]), считается, что будущее именно за умными городами [4].

В г.Москве за счет средств городского бюджета, реализуется пилотный проект «Смарт - квартал» в Марьино, в котором в уже ранее эксплуатируемые здания внедряют последние инновации в жилищно - строительных комплексах, и в случае успешного результата, и с внесением поправок, распространением на другие районы города [7]. Существует план сделать к 2030г. г. Москву «умным городом» [5].

В Смарт - квартале в Марьино энергосбережение города повышают: за счет автоматизированного уличного освещения; автоматизированного освещения мест общего пользования; автоматизированного управления отоплением многоквартирного дома (подача тепла производится в пропорциональности от окружающей температуры); заменой на лифтах двухскоростных двигателей главного привода, на частотнорегулируемый; отключение освещения в лифтах при стоячем режиме [1].

В Смарт - квартале релейная диспетчерская заменена на телекомплекс («Ситуационный центр»), при помощи которого осуществляется контроль и наблюдение за работой лифтов (при застревании пассажира осуществляется видеосвязь с диспетчером), инженерных систем зданий, контроль доступа в служебные помещения, наблюдение за автостоянкой, детской площадкой, пожарной безопасности и тд., наполнения урн мусором [6].

Наблюдение производится с помощью установленных телекамер и аварийных (контролирующих датчиков). Для создания «безбарьерной среды» в домах установлены лифты «Стриж», обеспечивающие точность остановки на этажах в 5мм, дверной проем в лифте увеличен до 800мм, для проезда инвалидной коляски). От защемления в дверном проеме в лифте установлена инфракрасная завеса, выполненная на всю высоту дверного проема. На кнопках установлен шрифт Брайля для плохо видящих, а также лифт сообщает голосом номер этажа, на который приехал. Новые лифты также обеспечивают плавное и бесшумное передвижение [3].

Внедрение инновационных технологий в жилищно - строительный комплекс. Сложная задача для экономической науки, инновационного и инвестиционного менеджмента, главным препятствием внедрения инноваций может стать чрезмерный рост квартплаты, аренды, стоимости жилья, и жильцы (арендаторы) предпочтут менее инновационный район, но более дешевый, а инновационный квартал будет пустой, т.е. снизится спрос населения на инновации, на примере южнокорейского «умного города» Сонгдо [8].

Также далеко не каждое новшество приживается, и внедренная инновация не сразу даст экономическую отдачу и не надо забывать, что любая инновация быстро «устаревает» и на смену ей приходит более совершенная разработка. Также при внедрении инноваций необходимо в жилищно - строительный комплекс необходимо подходить ко всем проблемам комплексно. Требуется проводить исследования, выявлять и учитывать все факторы, способствующие улучшению качеству жизни.

Список использованной литературы:

1. В Москве "умные" технологии протестировали в смарт - квартале в Марьине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL https: // realty.ria.ru / 20200526 / 1571998379.html?ysclid=l6qd6vkkpu476978711
2. От Сингапура до Нью - Йорка: 8 «умных» городов мира, которые стали центрами притяжения новых технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL https: // homsk.com / bingo / ot - singapura - do - nyu - jorka - 8 - umnyh - gorodov - mira - kotorye - stali - centrami - prityazheniya - novyh - tehnologij?ysclid=l6qcx0fs7x251791761
3. Официальное издание Мэра и Правительства Москвы Журнал «Московские торги» рубрика Энергетика «Умный квартал» в Марьине: комфорт для каждого жителя, Вертикальный транспорт столицы, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL https: // moscowtorgi.ru / news / energetika / 12191 /
4. Пивкина Н.Ю. Умные города как новый стандарт качества жизни населения: научная статья / Пивкина Н.Ю.; М: Журнал: Гуманитарные науки. Вестник. Финансового университета, 2019.
5. План развития Москвы 2030 / Умный город будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL https: // 2030.mos.ru /
6. Ситуационные центры. НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР Российская компания Более 14 лет на рынке телекоммуникаций Полный цикл изготовления оборудования и разработки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL http: // www.myshared.ru / slide / 378045 /

7. Смарт - квартал Марьино Умные технологии для жилых кварталов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL https: // www.mos.ru / smartkvartal / ?ysclid= l6qd4ciitc 84333028

8. Сонгдо: город будущего, ставший городом - призраком [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL https: // fishki.net / 3060678 - songdo - gorod - buduwego - stavshij - gorodom - prizrakom.html?ysclid=l6qd96pftp153655522

© Савостина А.А., 2022

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 34

Ипатьева А.А.
Студент, Ишимский педагогический институт
им. П.П.Ершова (филиал ТюмГУ),
г.Ишим, РФ.

ПОНЯТИЕ И ПРИЗНАКИ ПРЕСТУПЛЕНИЯ. КАТЕГОРИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Аннотация

Статья посвящена анализу основных понятий, а также базовых признаков, свойственных преступным деяниям. В ней также раскрываются в деталях основополагающие элементы преступных деяний, исходя из особенностей действующего отечественного уголовного права. Кроме того эта статья указывает на чрезвычайную важность и значимость верного толкования положений уголовного права с целью дальнейшего разделения преступлений на отдельные категории.

Ключевые слова

Преступление, уголовное право, общественная опасность, уголовно - юридические нормы, объективные и субъективные признаки.

Если говорить с точки зрения права, то преступные деяния будут являться некими базовыми категориями юридической уголовной системы. Специфика содержания преступлений раскрывается через свойственные им общественно опасное поведение преступника. Именно общественная опасность поведения выступает в качестве основы противоправных действий. Важно понимать, что всякое преступление оказывает негативное воздействие на правопорядок, сформированный на государственном уровне.

Таким образом, любое противоправное действие будет прямо посягать на те или иные отношения, имеющие общественный характер, представляющие собой объект преступления. Так, к примеру, согласно со статьей 105 УК РФ [1] объектом убийства будет выступать жизнь человека.

Действующая систем уголовного права не ориентирована на качественную или же на количественную оценку человеческой жизни. При этом основным принципом системы уголовного права РФ выступает обеспечение равноценной защиты жизни каждого человека от всяких форм противоправных посягательств. Статья 106 УК РФ обеспечивает защиту ребенка в рамках процесса физиологического деторождения. При этом посягательство на жизнь плода не может быть расценено в качестве убийства до момента его нахождения внутри женской утробы. Такого рода противозаконные действия, совершаемые в отношении плода, будут являться причинением тяжкого вреда жизни женщины, вынашивающей ребенка, или же будут иметь формат незаконного аборта.

Квалификация преступного деяния сильно зависит от его общественной опасности. При этом важно понимать тот факт, что подобный признак не будет иметь решающее значение в рамках состава противоправного действия. Лишь на основании проведения всестороннего исследования можно будет фактически определить факт наличия или же отсутствия общественной опасности у преступления. Учитывая толкование действующей уголовной статьи 14 УК РФ, которое было дано в Постановлении №4 - П Конституционного Суда от

2006 года, одной из приоритетных задач российского государства является обеспечение полноценной и высокоэффективной защиты существующих у граждан прав, свобод, что реализуется, в том числе, и за счет приме5нения уголовно - правовых инструментов [2].

Прописанные в статье 14 УК РФ нормы указывают на то, что к числу характерных признаков всякого противоправного деяния можно отнести: наличие общественной опасности, виновность, нарушение действующего законодательства. Совокупность таких признаков помогает верно квалифицировать преступление. Так, к примеру, Постановление №89 - 18П Президиума ВС РФ от 2018 года, говорит о том, что судебные органы должны в полном формате определять и оценивать как субъективные, так и объективные признаки состава преступления [3].

Стоит акцентировать особое внимание на проблематику категоризации преступных деяний согласно со статьей 15 УК РФ. Процесс расширения и изменения категорий преступлений продолжается до сих пор, что обусловлено спецификой меняющегося мира. Так в УК РФ 1996 года не было норм, которые бы предполагали уголовную ответственность за оказание посреднических услуг при взяточничестве. Лишь в 2011 году подобная норма была принята, что было обусловлено опасностью коррупции для всего государства [6, с. 110]. Важно отмтеить, что должностные преступные деяния, будучи отдельной категорией преступлений, отличаются своим субъективным составом.

При квалификации получения взятки необходимо отмтеить, что в нормах части 1 статьи 291 УК РФ указано о наступлении уголовной ответственности за личную дачу взяток или же за ее дачу через посредника. По сути, при квалификации взяточничества будет отсутствовать как таковая жертва. При этом виновным лицом будет как взяткодатель, так и получатель взятки и посредник, если он фигурировал в этом деле. Основное негативное воздействие взяточничества оказывается на государство так, как происходит подрыв авторитета власти, происходит обесценивание основных интересов, имеющихся у гражданского общества. При привлечении виновных лиц к уголовной ответственности за такие противоправные деяния потребуется учесть, в том числе и существующий опыт квалификации этих преступлений.

Действительно для некоторых отдельных категорий преступных деяний факультативные признаки не могут являться значимыми. Так в статье 14 УК РФ указывает то, что преступные деяния, главным образом, должны отличаться наличием общественной опасности и нарушать действующее законодательство. Комплекс признаков, описанных в статье 14 УК РФ, будет вести к наступлению уголовной ответственности [5, с. 9].

Всякое преступление может отличаться наличием активной формы или же иметь формат бездействия. Стоит отметить, что преступления могут быть совершенны исключительно физическими лицами. Согласно нормам действующего отечественного уголовного права к уголовной ответственности не могут быть привлечены юридические лица даже в том случае, если они будут прямо фигурировать в преступлении в том или ином виде. Статья 19 УК РФ определяет набор общих условий уголовной ответственности отечественной системы уголовного права. Таким образом, к уголовной ответственности могут быть привлечены лишь субъекты, имеющие статус вменяемых и достигшие на момент совершения преступления возраста уголовной ответственности. Так буквально суть норм статьи 20 УК РФ говорит о том, что общим возрастом наступления уголовной ответственности является 16 лет. При этом существуют отдельные категории

противоправных деяний, за совершение которых уголовная ответственность будет наступать, начиная с 14 лет.

При подведении неких итогов можно будет с уверенностью говорить о том, что наиболее важной и даже ключевой категорией современной системы уголовного права РФ является такой термин, как «преступление». Действующее российское уголовное право ориентировано на охрану самых разных объектов, в отношении которых может осуществляться посягательство со стороны субъектов, совершающих общественно опасные действия, имеющие противоправный характер. У преступного поведения есть целый набор индивидуальных признаков. С помощью этих признаков можно будет обеспечить характеристику объективных признаков противоправного деяния. В этом случае речь идет о совершении противозаконных действий или же о бездействии, имеющие прямую связь с итоговыми негативными последствиями, возникшими в результате бездействия или же противоправных действий.

Список использованной литературы:

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63 - ФЗ (ред. от 25.03.2022) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 25. Ст. 2954.
2. Постановление Конституционного Суда Российской Федерации от 20.04.2006 № 4 - П // Собрание законодательства РФ. 2006. № 18. Ст. 2058.
3. Постановление Президиума Верховного Суда РФ от 11.07.2018 № 89 - П18 // СПС «Консультант Плюс», 2022.
4. Апелляционное постановление Верховного Суда Республики Крым от 21.12.2018 по делу № 22 - 3375 / 2018 // СПС «Консультант Плюс», 2022.
5. Гарбатович Д.А. Общественная опасность и состав преступления // Российский судья. 2019. № 10. С. 9 - 18.
6. Хилюта В.В. Преступление и его признаки: проблемы доктринальной оценки // Актуальные проблемы российского права. 2021. № 3. С. 110 - 116.

© Ипатьева А.А., 2022

УДК 343.3 / .7

Мокшин И. С.
Магистрант ФГБОУ ВО ТГУ,
Научный руководитель: Дементьева Т.Ю.
К.ю.н., доцент
Тольятти, РФ.

ОТГРАНИЧЕНИЕ КРАЖИ ОТ СМЕЖНЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА И ПРЕДМЕТА ПРЕСТУПЛЕНИЯ

Аннотация

Отграничение кражи от смежных составов является основой правильной квалификации преступления, связанного с посягательством на объекты материального мира, находящиеся

в государственной, муниципальной или частной собственности. Нередки случаи, когда очевидный случай хищения не подпадает под состав кражи, а иной раз и вовсе не является экономическим преступлением, ведь зачастую объектом преступления является не только и не столько отношения собственности, сколько отношения безопасности, экологии и другие. В связи с этим, представляется важным проанализировать объект и предмет преступления, как факторы отграничения состава кражи от смежных составов.

Ключевые слова

кража; объект преступления; предмет преступления; квалификация преступлений.

Объект преступления, как известно, составляют общественные институты, которым наносится ущерб в результате совершения преступления. В свою очередь предмет выступает элементом материального мира, на который непосредственно осуществляется воздействие при совершении преступления. Применительно к краже, объектом будут являться экономические правоотношения, в целом как родовой объект, и отношения собственности, как непосредственный, тогда как предметом – конкретные вещи, ценности, то есть овеществленные объекты.

Собственно, состав кражи определяется законодателем как «тайное хищение чужого имущества»[5], где «тайное хищение чужого имущества (кража) следует квалифицировать действия лица, совершившего незаконное изъятие имущества в отсутствие собственника или иного владельца этого имущества, или посторонних лиц либо хотя и в их присутствии, но незаметно для них» [2].

Согласно положениям Гражданского кодекса Российской Федерации, право собственности распространяется на следующие объекты: земельные участки, природные объекты, жилые помещения, вещи и имущество, нефтепродукты.

Как верно отмечает К.Д. Гайбатова, «объекты права собственности - более узкое понятие [в отличие от объектов гражданских прав], охватывающее только индивидуально определенные вещи, т. е. объекты материального мира, имеющие к тому же экономическую форму товара, поскольку вещи всегда в какой - то мере являются результатом человеческого труда и потому имеют определенную материальную, экономическую ценность» [1, с. 1].

Вместе с этим, фактическое хищение, незаконное завладение, иных материальных объектов и ресурсов может не составлять состав кражи в связи с рядом причин, таких как: отсутствие данных предметов в свободном обороте, нераспространении на них права собственности, принадлежность ряда материальных объектов иному объекту преступления, нежели отношения собственности и экономические отношения.

В первую очередь, необходимо отметить, что предметом кражи не могут являться нематериальные объекты: электроэнергия, газ, право на имущество, авторские права, право на полезную модель, информация и другие не овеществлённые предметы, которые не равноценны физическому носителю. Так, возможна кража книги или музыкального диска как вещи, но не кража авторских прав на текст или музыкальное произведение (плагиат).

В этом случае данные права не входят в право собственности, потому и осуществить их кражу невозможно. Такие деяния подпадают под иные составы преступления, например, ст. 146 УК РФ «Нарушение авторских и смежных прав», ст. 147 УК РФ «Нарушение

изобретательских и патентных прав» и относятся к иному объекту преступления – «конституционные права и свободы человека и гражданина».

Не будет являться кражей и незаконное получение информации в виду нематериального характера предмета преступления. Квалифицироваться соответствующие действия будут по ст. 272 УК РФ «Неправомерный доступ к компьютерной информации» в случае уничтожения, блокирования, модификации или копирования информации, составляющей коммерческую, семейную тайну, а также иной охраняемой законом компьютерной информации, либо по ст. 283.1 УК РФ «Незаконное получение сведений, составляющих государственную тайну», если информация составляла государственную тайну.

Не может являться предметом кражи и электроэнергия, в виду её невещественности она не подпадает под право собственности и не могут составлять предмет хищения, потому что, как и в случае с авторскими правами, не подпадают под его понятие: «под хищением понимаются совершенные с корыстной целью противоправные безвозмездное изъятие и (или) обращение чужого имущества в пользу виновного или других лиц, причинившие ущерб собственнику или иному владельцу этого имущества»[2]. Не являясь имуществом, как и в первом случае, данные объекты не могут являться предметом хищения.

В связи с этим, незаконное использование электроэнергии, газа, путем тайного подключения к электросетям или трубопроводу, будет квалифицироваться по ст. 165 УК РФ Причинение имущественного ущерба путем обмана или злоупотребления доверием: «Причинение имущественного ущерба собственнику или иному владельцу имущества путем обмана или злоупотребления доверием при отсутствии признаков хищения, совершенное в крупном размере» [5].

При этом необходимо отметить, что т.н. право на вещь будет подпадать под состав кражи. Ученые отмечают, что «право на имущество — это права собственника или законного владельца имущества в отношении этого имущества, имеющие какую - либо форму выражения вовне: форму документа или предмета материального мира» [8, с.1]. В основе правоотношения лежит объект материального мира: безналичные денежные средства, бездокументарные ценные бумаги, заложенное имущество, которые могут приобрети материальную форму.

Во вторую очередь, не будет подпадать под состав кражи и тайное хищение некоторых материальных объектов, таких как: исторические ценности, ядерные и радиоактивные материалы, оружие и боеприпасы.

Так, не будет подпадать под состав кражи тайное хищение музейных экспонатов в виду их особого статуса, который обусловлен те фактом, что ценность экспоната не равна только его денежному эквиваленту, как это оценивается с любым иным предметом. Имея помимо товарной ценности также историческую, художественную или иную признанную законом ценность, экспонат оценивается куда дороже, чем сходная по характеристикам вещь. Например, античная посуда не идет ни в какое сравнение с современной, хотя чисто технически может быть хуже эквивалента. Однако историческая ценность такого предмета будет столь высока, что он потребует усиленной охраны и иной меры ответственности за похищение.

Особая историческая, научная, художественная или культурная ценность похищенных предметов или документов (независимо от способа хищения) определяется на основании экспертного заключения с учетом не только их стоимости в денежном выражении, но и

значимости для истории, науки, искусства или культуры. В случае подтверждения особой ценности предмета хищения, деяние будет подпадать под состав преступления, предусмотренного ст. 164 УК РФ «Хищение предметов, имеющих особую ценность».

Также особым предметом посягательства выступают ядерные материалы и радиоактивные вещества, что связано с их ограниченным гражданским оборотом. Согласно ст. 5 ФЗ «Об использовании атомной энергии», «ядерные материалы могут находиться в федеральной собственности или в собственности юридических лиц» [6].

При этом перечень материалов, которые могут находится в собственности только государства и не доступны для юридических лиц, закрепляется непосредственно Президентом РФ. Это связано с тем, что ядерные и радиоактивные вещества крайне опасны, поэтому требуют специального режима обращения в целях поддержания национальной безопасности.

Соответственно, и ответственность за хищение такого рода предметов должна быть существеннее, чем за кражу не ограниченных в обороте вещей. Потому данное деяние будет составлять состав ст. 221 УК РФ «Хищение либо вымогательство ядерных материалов или радиоактивных веществ». Аналогичная ситуация и в отношении хищения огнестрельного оружия и боеприпасов. В силу ограниченного оборота указанных объектов и их потенциальной опасности, ответственность за их хищение выше, чем в отношении простой кражи, а также имеются специальные условия ее наступления. Такое деяние будет квалифицироваться по ст. 226 УК РФ «Хищение либо вымогательство оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ и взрывных устройств».

Также ограниченными в обороте признаются ресурсы, находящиеся в государственной собственности и защищаемые государством, потребление которых возможно исключительно при наличии соответствующих разрешительных документов. Поэтому безвозмездное присвоение такого рода ресурсов не может характеризоваться как хищение и составлять состав кражи. Не будут являться предметом кражи водные биологические ресурсы, охотничьи ресурсы, лесные насаждения, а также особо ценные водные биологические ресурсы, птицы, животные и насекомые, занесенные в Красную Книгу РФ. Незаконное безвозмездное присвоение такого рода ресурсов будет подпадать под следующие составы:

1. Ст. 256 УК РФ «Незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов». Предметом преступления будут выступать любые водные биологические ресурсы, такие как рыба, ракообразные и другие
2. Ст. 258 УК РФ «Незаконная охота». Предмет преступления составляют охотничьи ресурсы — объекты животного мира, которые в соответствии с Законом об охоте и (или) законами субъектов РФ используются или могут быть использованы в целях охоты. В соответствии со ст. 11 Закона об охоте к таковым относятся: млекопитающие (кабан, кабарга, дикий северный олень, косули, лось, благородный олень, лань, серна, гибриды зубра с бизоном и домашним скотом и др.); медведи; пушные животные (волк, шакал, лисица, корсак, песец, росомаха, барсук, куницы, соболь, норки, выдры, белки, хомяки, ондатра и др.); птицы (гуси, утки, казарки, глухари, тетерев, рябчик, куропатки, фазаны, улары, бекасы, дупеля, голуби, горлицы и др.) [7];
3. Ст. 260 УК РФ «Незаконная рубка лесных насаждений». Предметом преступления выступают лесные насаждения и не отнесенные к лесным насаждениям деревьев,

кустарников и лиан. Незаконной является рубка указанных насаждений с нарушением требований законодательства, например рубка лесных насаждений без оформления необходимых документов (в частности, договора аренды, решения о предоставлении лесного участка, проекта освоения лесов, получившего положительное заключение государственной или муниципальной экспертизы, договора купли - продажи лесных насаждений, государственного или муниципального контракта на выполнение работ по охране, защите, воспроизводству лесов), либо в объеме, превышающем разрешенный, либо с нарушением породного или возрастного состава, либо за пределами лесосеки [3];

4. Ст. 258.1 УК РФ Незаконные добыча и оборот особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации. Предметом преступления будут выступать дикие животные и водные биологические ресурсы, которые включены в Перечень особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации [4].

Дополнительная охрана данных предметов преступного посягательства связана с ограниченностью ресурсов и опасностью их полного истощения в случае неконтролируемого вылова, охоты, вырубки. Именно поэтому ответственность за совершение незаконного безвозмездного присвоения такого рода ресурсов законодателем предусмотрена иная, нежели в отношении иного имущества.

Таким образом, очевидно, что не все предметы посягательства могут быть предметом состава кражи, предусмотренного ст. 158 УК РФ, поэтому так важно отграничивать кражу от иных специальных составов преступлений. В целом, объекты такого рода посягательств (незаконное безвозмездное присвоение имущества, прав на него или нарушение авторских или иных прав) можно разделить на три большие группы:

1. Преступления, чьим предметом выступает имущество, находящееся в свободном обороте (ст. 158 УК РФ;
2. Преступления, чьим предметом выступают права и иные объекты, не существующие в материальном виде;
3. Преступления, чьим предметом выступает имущество, ограниченное в обороте (культурные ценности, оружие и боеприпасы, ядерные материалы).

Отграничение кражи от специальных составов возможно провести по предмету и объекту посягательства, причем иногда отличия довольно очевидны, а иногда требуют определенных изысканий. В частности, интересен момент, что хищение нефтепродуктов (нефть и газ, хотя в отношении последнего мнения ученых расходятся) из трубопровода подпадает под состав кражи, а хищение электроэнергии из электросети – нет.

Динамичное развитие государства и общества, возникновение новых правоотношений и новых предметов посягательства, ставит перед законодателем определенный вызов, потому и законодательство, уголовное в том числе, также активно изменяется и реформируется, исходя из потребностей правоохранительной и судебной практики. Поэтому изучение новых составов преступлений и их отграничение от классических при квалификации является крайней актуальным.

Список использованной литературы:

1. Гайбатова К.Д. К ВОПРОСУ ОБ ОБЪЕКТЕ ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 3: Общественные науки. 2015. №2. URL: https: // cyberleninka.ru / article / n / k - voprosu - ob - obekte - prava - sobstvennosti (дата обращения: 08.08.2022).
2. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 27.12.2002 N 29 (ред. от 29.06.2021) «О судебной практике по делам о краже, грабеже и разбое» // СПС Консультант Плюс.
3. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 18.10.2012 N 21 (ред. от 30.11.2017) «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» // СПС Консультант Плюс.
4. Постановление Правительства РФ от 31.10.2013 N 978 «Об утверждении перечня особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1 и 258.1 Уголовного кодекса Российской Федерации» // СПС Консультант Плюс.
5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63 - ФЗ (ред. от 14.07.2022, с изм. от 18.07.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022) // СПС Консультант Плюс.
6. Федеральный закон от 21.11.1995 N 170 - ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Об использовании атомной энергии» // СПС Консультант Плюс.
7. Федеральный закон от 24 июля 2009 г. N 209 - ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // СПС Консультант Плюс.
8. Хилюта Вадим Владимирович Право на имущество как предмет хищения в доктрине уголовного права и судебной практике // Правоведение. 2021. №2 (307). URL: https: // cyberleninka.ru / article / n / pravo - na - imuschestvo - kak - predmet - hischeniya - v - doktrine - ugolovnogo - prava - i - sudebnoy - praktike (дата обращения: 08.08.2022).

© Мокшин И.С., 2022

УДК 34

Темирова М.С.
Магистрант АГУ
г. Астрахань, РФ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О СМЕРТНОЙ КАЗНИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ В РОССИИ

Аннотация

Автор сфокусировал внимание на нормативно - правовых возможностях и необходимостях отмены моратория на смертную казнь. В статье обоснованы инициативы, а также представлены элементы трансформации иных правовых конструкций, позволяющих

определить место смертной казни в системе уголовных наказаний в России на современном этапе.

Ключевые слова

Смертная казнь, уголовное наказание, уголовное законодательство, мораторий, отмена смертной казни

В последнее время в Государственной Думе РФ неоднократно звучали призывы вернуть смертную казнь в частности за терроризм. Так, в апреле 2017 года Председатель комитета Государственной Думы по безопасности и противодействию коррупции Василий Пискарев в связи с террористическим актом в метро г. Санкт - Петербурга предложил применять смертную казнь к организаторам терактов, их пособникам и подстрекателям.[1]

В 2022 г. к вопросу о возврате смертной казни уже вернулись более обстоятельно, т.к. выход России из Совета Европы позволяет организовать правовую трансформацию с соблюдением всех международно - правовых конструкций.

Наиболее активно указанный вопрос транслируется Д.А. Медведевым после начала специальной военной операции в феврале 2022 г.[2] Кроме того, и опрос общественного мнения показал готовность почти 80 % населения к возвращению смертной казни для педофилов и убийц детей.[3]

Современная действительность позволяет задуматься о возвращении института смертной казни в России, который может иметь своей целью, как устрашение потенциальных преступников, так и устранение возможности совершать противоправные деяния отдельными индивидами.[4] Предположительно, данная мера наказания будет способствовать реализации превентивной функции правового регулирования. В современных условиях смертная казнь может стать средством воздаяния за совершение особо тяжких преступлений, которое будет обходиться государству гораздо дешевле, чем содержание осужденных к пожизненному заключению. Кроме того, смертная казнь может выступать как средство защиты общества от тяжких преступников и как средство исправления членов общества.

Однако, необходимо обратить внимание на то, что процесс отмены моратория требует корректировок положений уголовного и уголовно - процессуального порядка. Так, редакции требуют положения, связанные с реализацией уголовно - процессуальных норм. В случае возвращения смертной казни как наказания, следует внедрить положения об отсрочке наказания (по примеру США, где осужденные к смертной казни годами ожидают ее исполнения). Указанная инициатива одновременно позволяет решить ряд задач: минимизировать судебные и следственные ошибки с одной стороны и реализовать все доступные способы защиты (в том числе организацию расследования адвокатом).

Таким образом, вопрос о возможности отмены запрета на применение смертной казни остается актуальным и на сегодняшний день. Чтобы можно было говорить о возвращении к применению исключительной меры уголовного наказания, требуется значительное совершенствование российской правовой системы для решения важнейших вопросов, связанных с институтом реализации смертной казни.

Список использованной литературы

1. Глава комитета Госдумы предложил вернуть смертную казнь для террористов. // [Электронный ресурс] URL: https: // lenta.ru / news / 2017 / 04 / 04 / deathpenalty _ duma / (дата обращения 05.08.2022).

2. Медведев допустил возвращение смертной казни в России // [Электронный ресурс] URL: https: // lenta.ru / news / 2022 / 02 / 26 / smkazn / (дата обращения: 05.08.2022)

3. Россияне поддерживают возвращение смертной казни // [Электронный ресурс] URL: https: // lenta.ru / news / (дата обращения: 09.08.2022)

4. Милюков С.Ф. Смертная казнь как актуальное наказание // Профессиональное юридическое образование и наука. 2021. № 1 (1). С. 11–22.

© Темирова М.С., 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Зубкова В.В.
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СОФИЗМЫ КАК ОБЪЕКТЫ ДЛЯ ПОИСКА ОШИБОЧНЫХ РАССУЖДЕНИЙ В ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ 5

Мишина Д.Г., Шарейко В.В.
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СОФИЗМЫ 6

Сергеев М.Н.
СОПРОТИВЛЕНИЕ В ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ ТРУБЕ 8

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Агеев В. Д., Булаев В. А., Кочетов О. С.
ВИБРОЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА 12

Агеев В. Д., Булаев В. А., Кочетов О. С.
БЛОЧНАЯ БЫСТРОВОЗВОДИМАЯ СЕЙСМОСТОЙКАЯ КОНСТРУКЦИЯ 14

Агеев В. Д., Булаев В. А., Кочетов О. С.
ВИБРОИЗОЛЯТОР С СЕТЧАТЫМ ДЕМПФЕРОМ 16

Агеев В. Д., Булаев В. А., Кочетов О. С.
ВИБРОИЗОЛЯЦИЯ С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ 18

Агеев В. Д., Булаев В. А., Кочетов О. С.
СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА 20

Агеев В. Д., Булаев В. А., Кочетов О. С.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ВИБРОЗАЩИТЫ 22

Агеев В. Д., Булаев В. А., Кочетов О. С.
ВИБРОИЗОЛИРОВАННЫЙ ФУНДАМЕНТ 25

Бибикин Н.О., Салимгареева В.Р., Милто Е.В.
ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА 27

Деряев А. Р.
КОНСТРУКЦИЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СКВАЖИН И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТРЕБУЕМЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СКВАЖИН 29

Деряев А. Р.
ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ 33

Еременко Р. Б.
ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ГИБКОГО БЕТОНА 38

Коврижных Е.Н., Карсункин Е.В., Аверин С.В.
БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ И РИСКИ
В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ 41

Колесников П. А., Артемов Г. О.
ЗАПУСК СИСТЕМНЫХ ИННОВАЦИЙ
В ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 44

Кочетов О. С.
РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ С ЦИКЛОНАМИ СЕРИИ ЦН 46

Кочетов О. С.
СИСТЕМА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ
ДЛЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН С ДЕМПФЕРОМ СУХОГО ТРЕНИЯ 49

Кочетов О. С.
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ВИБРОИЗОЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ НА МЕЖЭТАЖНОМ ПЕРЕКРЫТИИ 51

Кочетов О. С.
ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА ТОРСИОННОГО ТИПА
С ЦЕНТРОМ МАСС ВИБРОИЗОЛИРУЕМОГО ОБЪЕКТА
В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ 53

Кочетов О. С.
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ
РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР 55

Кочетов О. С.
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА
С ДЕМПФИРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ
В ВИДЕ ПАКЕТА СЕТЧАТЫХ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ 57

Кочетов О. С.
СДВОЕННАЯ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА
С УПРУГОДЕМПФИРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ АРОЧНОГО ТИПА 59

Кочетов О. С.
ВИБРОИЗОЛЯТОР ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ
С УПРУГОДЕМПФИРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ 62

Кочетов О. С.
СПОСОБ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ С ПЕРЕМЕННОЙ
СТРУКТУРОЙ ДЕМПФИРОВАНИЯ 65

Кочетов О. С.
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА
ДЛЯ СТАНКОВ С ДЕМПФИРУЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ 68

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР
ДЛЯ НЕУРАВНОВЕШЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ 71

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
КОМПЛЕКСНАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД 75

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИБРОЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА
С ПНЕВМОБАЛЛОНАМИ 77

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
СПОСОБ ВИБРОИЗОЛЯЦИИ
С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ
ДЕМПФИРОВАНИЯ 81

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ПОЖАРОТУШЕНИЯ 84

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
ГАЗОПРОМЫВАТЕЛЬ ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА 86

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
МЕТОДИКА РАСЧЕТА МОКРЫХ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ 88

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
АКУСТИЧЕСКОЕ ОГРАЖДЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ
С ОКОННЫМИ И ДВЕРНЫМИ ПРОЕМАМИ 91

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
ДЛЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ 95

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТОВ КИПЯЩЕГО СЛОЯ 98

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
ПРУЖИННЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР
С ШАРНИРАМИ УГЛОВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ 102

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
РЕЗИНОВЫЙ ВИБРОИЗОЛЯТОР
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ 105

Кочетов О. С., Ходакова Т. Д., Стареева М. М.
ВИБРОИЗОЛЯТОР СИММЕТРИЧНЫЙ СЕТЧАТЫЙ 107

Краминцев А.П., Мингалеев С.Г.
ВОЗДУШНО - ДЕСАНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВО ИМЯ СПАСЕНИЯ 109

Милто Е.В., Салимгареева В.Р., Немцева А.С.
АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ
В ЖИЗНЬ ОБЩЕСТВА 117

Поснов Д. Д., Айметова А. М.
ПОИСК ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ
ЦИФРОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ 119

Поснов Д. Д., Айметова А. М.
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОНДИЦИОНЕРА
НА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ
ВНЕШНЕЙ ИЗОЛЯЦИИ СТЕН В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ 122

Салимгареева В.Р., Милто Е.В., Крясков Е.В.
КАКОВЫ ПЛЮСЫ И МИНУС
ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ЖИЗНЬ ПРОСТОГО ЧЕЛОВЕКА? 124

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Абдусамадов Д.Ш.
НОРМИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ СУКРОЛЬНЫХ
И ЛАКТИРУЮЩИХ КРОЛЬЧИХ 128

Войтенко А.С.
ПОРОДООБРАЗОВАНИЕ
В СОБАКОВОДСТВЕ 129

Ляховка Д.Р.
ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ 132

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Богдан П. С.
РАЗВИТИЕ ШЕРИНГОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ 136

Палехова П.В., Смирнова Т.С., Смирнов С.В.
ОБ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТАХ
СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ
В ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ 138

Савостина А.А.
ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В ЖКХ 141

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ипатьева А.А.
ПОНЯТИЕ И ПРИЗНАКИ ПРЕСТУПЛЕНИЯ.
КАТЕГОРИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ 145

Мокшин И. С.
ОТГРАНИЧЕНИЕ КРАЖИ ОТ СМЕЖНЫХ СОСТАВОВ
НА ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА И ПРЕДМЕТА ПРЕСТУПЛЕНИЯ 148

Темирова М.С.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА О СМЕРТНОЙ КАЗНИ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ В РОССИИ 153

https://aeterna-ufa.ru
info@aeterna-ufa.ru
+ 7 347 266 60 68
450057, г. Уфа, ул. Пушкина 120

- -

Международные и Всероссийские научно-практические конференции

По итогам конференции авторам предоставляется бесплатно в электронном виде:
- сборник статей научной конференции,
- индивидуальный сертификат участника,
- благодарность научному руководителю (при наличии).

Сборнику присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN. В приложении к сборнику будут размещены приказ о проведении конференции и акт с результатами ее проведения.

Сборник будет размещен в открытом доступе в разделе “Архив конференций”(в течение 3 дней) и в научной библиотеке elibrary.ru (в течение 15 дней) по договору 242-02/2014К от 7 февраля 2014г.

Стоимость публикации 90 руб. за 1 страницу.
Минимальный объем-3 страницы

С графиком актуальных конференций Вы можете ознакомиться на сайте https://aeterna-ufa.ru/akt-conf

- -

Междисциплинарный международный научный журнал «Инновационная наука»

ISSN 2410-6070 (print)

Свидетельство о регистрации
СМИ – ПИ №ФС77-61597

Журнал представлен в Ulruch’s Periodicals Directory.
Все статьи индексируются системой Google Scholar.
Размещение в "КиберЛенинке" по договору №32505-01
Размещение в Научной библиотеке elibrary.ru по договору №103-02/2015

Периодичность: 2 раза в месяц.
Прием материалов до 3 и 18 числа каждого месяца
Формат: Печатный журнал формата А4

Стоимость публикации – 150 руб. за страницу
Минимальный объем статьи – 3 страницы

Размещение электронной версии журнала: в течение 10 рабочих дней
Рассылка авторских печатных экземпляров: в течение 12 рабочих дней

- -

Междисциплинарный научный электронный журнал «Академическая публицистика»

ISSN 2541-8076 (electron)

Размещение в Научной библиотеке elibrary.ru по договору №103-02/2015

Периодичность: 2 раза в месяц.
Прием материалов до 8 и 23 числа каждого месяца
Формат: Электронный научный журнал

Стоимость публикации – 80 руб. за страницу
Минимальный объем статьи – 3 страницы

Размещение электронной версии на сайте: в течение 10 рабочих дней

- -

Научное издательство

Мы оказываем издательские услуги по публикации: авторских и коллективных монографий, учебных и научно-методических пособий, методических указаний, сборников статей, материалов и тезисов научных, технических и научно-практических конференций.
Издательские услуги включают в себя полный цикл полиграфического производства, который начинается с предварительного расчета оптимального варианта стоимости тиража и заканчивается доставкой готового тиража.

Научное издание

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ И УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Сборник статей
Международной научно-практической конференции
15 августа 2022 г.

В авторской редакции
Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 15.08.2022 г. Формат 60x90/16.
Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman
Усл. печ. л. 9,42. Тираж 500. Заказ 1630.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»
450076, г. Уфа, ул. Пушкина 120
https://aeterna-ufa.ru
info@aeterna-ufa.ru
+7 (347) 266 60 68