

УДК 687.01

Мынбаев Мурат Тайкельтирович

кандидат технических наук, профессор Евразийского национального университета им.

Л.Н. Гумилева, г. Астана

e-mail: Ruhaniat@mail.ru

Бозтай Замзагуль Беккуловна

магистр, старший преподаватель архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л.Н.

Гумилева, Астана

e-mail: zamza09@mail.ru

Тусупбекова Шолпан Мукаметкановна

магистр, старший преподаватель архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л.Н.

Гумилева, Астана, Казахстан

e-mail: tusupbeckova@yandex.ru

Рахимжанова Гульнур Балтабековна

магистр, старший преподаватель архитектурно-строительного факультета ЕНУ им. Л.Н.

Гумилева, Астана, Казахстан

e-mail: miss.gulnur1983@yandex.ru

**ПРИНЦИПЫ ДИЗАЙН МЫШЛЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Бұл мақалада тоқыма материалдарының жануын, оның отқа төзімділігі мен жылыту проблемасын шешу үшін дизайн ойлау тұжырымдамасы қарастырылады. Әр түрлі әдістердің көмегімен тоқыма материалдарының жануы мен құрылғының функционалдық мүмкіндіктерін кеңейтуді анықтауға арналған, әзірленген тәжірибелі үлгі тестіленеді.

Түйін сөздер: графикалық дизайн, технология, электрондық білім беру, Фаламтор, веб-дизайн, веб-сайт.

В данной статье рассматриваются концепции дизайн мышления для решения проблемы горючести текстильных материалов, его огнестойкости и прогреваемости. С помощью различных методов тестируется разработанный опытный образец устройства для определения горючести текстильных материалов и расширение функциональных возможностей устройства.

Ключевые слова: Дизайн мышление, метод оценки огнестойкости, этап эмпатии, метод мозгового штурма, горючесть текстильных материалов.

This article discusses the concept of design thinking to solve the problem of combustibility of textile materials, its fire resistance and heating. The developed prototype of the device for determining the combustibility of textile materials and expanding the functionality of the device is tested by various methods.

Keywords: Design thinking, a method of evaluating fire resistance, stage of empathy, brainstorming, Flammability of textile materials.

Дизайн-мышление - это методика создания инновационных решений, ориентированных в первую очередь на интересы пользователя. Вся концепция дизайн мышления основана на шести взаимосвязанных этапах:

1. «Понимание» («Эмпатия»);
2. «Фокусировка»;
3. «Генерация идей»;
4. Выбор «Идеи»;
5. «Прототипирование»;
5. «Тестирование [1].

Его можно применять при решении любых возникших проблем: от создания новых продуктов и услуг и планирования своего отпуска или воспитания детей.

На этапе Эмпатии были проведены исследования по сбору информации, анализу и классификации существующих и возможных методов оценки горючести текстильных материалов. В Казахстане, СНГ и за рубежом действующих методов по оценке горючести текстильных материалов мало. Наибольшее распространение получили методы оценки огнестойкости и прогреваемости материалов. Исследования проводятся не приборах, различных по конструктивному исполнению, форме и расположению прожигающего устройства, характеру пропитания испытываемого образца. Существующие приборы по способу осуществления прогорания

образца могут быть разделены на приборы и методы для определения прогреваемости, огнестойкости и устойчивости к высокотемпературному воздействию. Приборы 1 группы более совершенны в конструктивном отношении и в большей степени моделируют практические условия эксплуатации материалов. Приборы 2 группы являются менее совершенными, но как правило, более простыми и распространенными. При испытаниях материалов на этих приборах, разрушение образца происходит вследствие воздействия открытого пламени с постоянной температурой в течении определенного времени. Приборы 3 группы, несмотря на большую сложность в конструктивном отношении, максимально приближают условия испытания образца к характеру воздействия интенсивного тепла в условиях реального производства [2]. Ключевой элемент Эмпатии – это наблюдение и глубокое понимание проблемы.

После детального изучения сути вопроса и сбора первичной информации необходимо четко сформулировать решаемую проблему. Смысл этапа фокусировки — сформулировать вопрос для решения.

В данном случае необходимо было сосредоточить усилия на решение проблемы разработки устройства с повышенной точностью определения горючести материалов и расширением функциональных возможностей устройства. В результате повышения точности определения горючести текстильных материалов, возрастет надежность пожаробезопасности изделий, снизится процент ожогов и травм при пожарах, повысится безопасность людей, в том числе рабочих горячих цехов т.е. будет достигнут значительный социально-экономический эффект.

Следующим этапом дизайн мышления является этап генерации идей в виде мозгового штурма с выдвижением всех мыслимых и немыслимых решений выбранной проблемы. Задача третьего этапа – сгенерировать, как можно большее количество разнообразных идей для решения сфокусированной проблемы из предыдущего шага. Использование метода мозгового штурма позволило собрать большое количество разнообразных идей для решения поставленной проблемы и выбрать из этого многообразия идей наиболее рациональное и инновационное решение.

В частности, разработано устройство для определения горючести текстильных материалов, состоящее из узла подачи газа, регистрирующего блока и камеры сжигания, в которой расположены держатель образца и газовая горелка, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности и расширения функциональных возможностей, оно снабжено П-образной рамкой с направляющими, стержнем, грузом, ползуном, кареткой, ходовым винтом, электродвигателем и двумя реохордами с ползунками, причем стержень выполнен из тугоплавкого металла, соединен гибкой связью с грузом и жесткой связью с ползуном, расположенным в направляющих П-образной рамки, и ползунком первого реохорда, на стороне П-образной рамки, противоположной грузу, установлена каретка с расположенными на ней электродвигателем и горелкой, каретка выполнена с возможностью перемещения по ходовому винту и жестко соединена ползунком второго реохорда, а реохорды соединены с электродвигателем.

После выбора идеи необходимо эту идею воплотить в прототипы. На этапе прототипирования был разработан опытный образец устройства для оценки горючести текстильных материалов. На рисунке 1 представлена схема разработанного устройства. Устройство содержит камеру 1 сжигания, где установлены газовая горелка 2, П-образная рамка 3, на верхней стороне которой находятся держатель 4 с образцом 5 материала, стержень 6 из тугоплавкого металла, соединенный с ползуном 7, расположенным в направляющих 8, и связанный гибкой связью 9 через блок 10 с грузом 11, там же расположен и реохорд 12 перемещения стержня 6 с ползунком 13, который жестко соединен со стержнем 6. На нижней стороне П-образной рамки 3 находятся каретка 14 с электродвигателем 15 и ходовым винтом 16 и реохорд 17 перемещения каретки 14 с электродвигателем 15 и ходовым винтом 16 и реохорд 17 перемещения каретки 14 с ползунком 18. Причем вся рамка установлена на шаровой опоре 19 с винтом 20. Сигнал от ползунков 13 и 18, реохордов 12 и 17 перемещения ползуна 7 и каретки 14 через усилитель 21 подается на записывающий прибор 22 и на несущий двигатель 15, а газ поступает из баллона 23 через редуктор 24, отсекающий 25 и регулятор 26 длины пламени к газовой горелке 2.

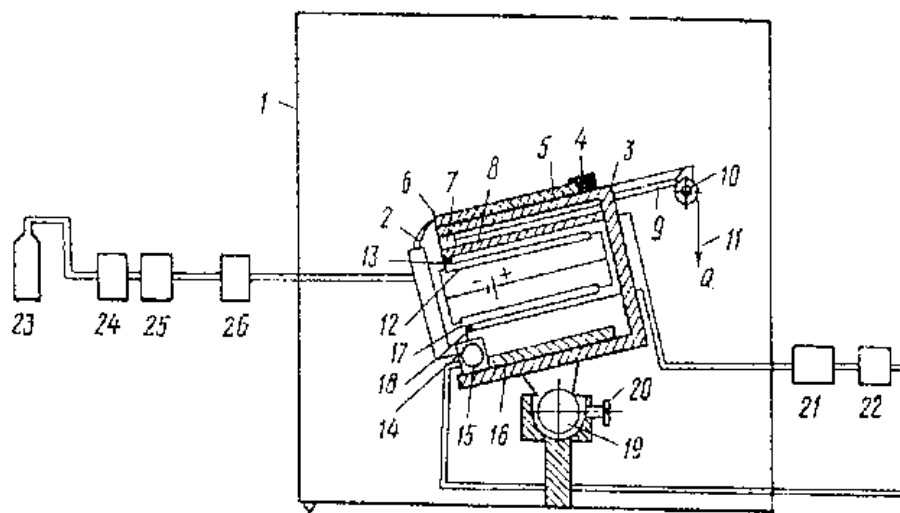


Рисунок 1. Схема устройства

Устройство работает следующим образом. Образец 5 материала закрепляется в держатель 4, который вставляется в П-образную рамку 3, расположенную на шарнирной опоре 19, за счет которого при помощи винта 20 устанавливается необходимый угол наклона П-образной рамки, а следовательно, и образца. Далее из баллона 23 через редуктор 24, отсекающий 25 и регулятор 26 длины пламени поступает в газовую горелку 2 газ и поджигает, причем при помощи регулятора 26 устанавливается необходимая длина пламени в зависимости от условий проведения эксперимента, например 40 мм. В этот же момент электрический сигнал подается на реохорды 12 и 17 перемещения стержня 6 и каретки 14. Под воздействием пламени газовой горелки 2 образец 5 воспламеняется (если это легковоспламеняющийся материал) или разрушается, что фиксируется касающийся кромки образца стержнем 6, изготовленным из вольфрама, закрепленный в ползуне 7, причем по мере разрушения образца стержень 6 перемещается следом за границей разрушения под действием груза 11, связанного гибкой связью 9, например стальной нитью диаметром 0,3 мм через блок 10 с ползуном 7, который перемещается в направляющих 8 П-образной рамки 3. Для постоянного перемещения ползуна 7 со стержнем 6 по направляющим 8 груз 11 подбирается в зависимости от угла наклона П-образной рамки 3 и необходимости преодоления сил тяжести трения и сопротивления твердых продуктов пиролиза. По мере разрушения образца, стержень 6 перемещается, увлекая за собой ползунок 13 реохорда 12 например $R=930\pm 90$ Ом, который совместно с реохордом

17 включен в цепь постоянного напряжения. Электрический сигнал, получаемый от ползунков 13 и 18 реохордов 12 и 17, подается на усилитель 21, откуда усиленный сигнал через записывающее устройство 22 поступает на вход электродвигателя 15, который перемещает каретку 14 с газовой горелкой 2 по винту 16 на величину, равную величине разрушения образца, одновременно перемещая ползунок 18 реохорда 17 и тем самым выравнивая электрический сигнал с идущим от ползуна 13 реохорда 12. Для определения остаточной прочности продуктов пиролиза исследуемых материалов в разных случаях устанавливают различный вес груза, необходимого и достаточного для разрушения продуктов разложения. Зная вес груза для каждого конкретного случая исследуемого материала, можно говорить о величине остаточной прочности продуктов разложения при горении. Ее определяют как разность между весом, необходимым для плавного перемещения стержня 6, и общим весом груза 11. Так, например, при исследовании материала арт. 6426 было установлено, что остаточная прочность продуктов пиролиза составляла 3,53 Н при средней скорости горения 2,5 мм/с, угол наклона образца составлял 30° а длина пламени горелки 45 мм [3].

Финалом метода дизайн мышления является тестирование избранных идей. На данном этапе разработанный опытный образец устройства прошел тестирование на Шымкентском свинцовом и Джекказганском медеплавильном заводах. В процессе тестирования важно было получить обратную связь и внести

соответствующие корректировки в конструкцию и технологию изготовления устройства, что было и сделано. На этапе тестирования разработанный прибор получил положительную оценку и было выяснено, что

поставленная задача была сформулирована и решена правильно. На разработанный прибор и метод получены авторские свидетельства на изобретение [4-5].

Список использованной литературы

1. Дизайн-мышление (design thinking) [Электронный ресурс]. – 2013. // URL: www.lumiknows.ru/content/13
2. Мынбаев М.Т., Юлдашева Н.А. и др. «Разработка автоматизированного испытательного комплекса (АИК) для оценки и прогнозирования термозащитных свойств и его внедрение при производстве материалов спецодежды». // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Членство в ВТО: перспективы научных исследований и международного рынка технологий», в Сингапуре 18-20 октября 2017 г. С 123-128.
3. Мынбаев М.Т., Рахимжанова Г.Б., Тусупбекова Ш.М., Ералы Э.А. «Исследование влияния различных факторов на продолжительность релаксации материалов при воздействии открытого пламени». // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Членство в ВТО: перспективы научных исследований и международного рынка технологий», в Сингапуре 18-20 октября 2017 г. С 88-93.
4. Мынбаев М.Т. и др. «Устройство для определения горючести текстильных материалов» (Авт.свид. № 1582103).
5. Мынбаев М.Т. и др. «Способ для определения защитной способности текстильных материалов» (Авт.свид. № 1509740).

Мынбаев Мурат Тайкельтирович

Лауазымы: техника ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының профессор м.а.

Пошталық мекен-жайы: 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Желтоқсан көшесі 2

Ұялы тел: +7 707 444 57 21

Бозтай Замзагүл Бекқұлқызы

Лауазымы: өнертану ғылымдарының магистрі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының аға оқытушысы

Пошталық мекен-жайы: 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Кенен Әзірбаев к. 6/1.40

Ұялы тел: +7 701 531 57 59

Түсіпбекова Шолпан Мұқаметқанқызы

Лауазымы: педагогика ғылымдарының магистрі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының аға оқытушысы

Пошталық мекен-жайы: 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Абылай хан даңғылы 3/1.61

Ұялы тел: +7 702 120 81 11

Рахимжанова Гүлнұр Балтабекқызы

Лауазымы: өнертану ғылымдарының магистрі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Дизайн және инженерлік графика» кафедрасының аға оқытушысы

Почталық мекен-жайы: 010000, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Янушкевич к. 4.

Ұялы тел: +7 705 120 61 00

Тоқыма материалдарының жануын анықтауға арналған құрылғыны әзірлеудегі дизайн ойлау принциптері

Мынбаев Мурат Тайкельтирович

Должность: кандидат технических наук, и.о. профессора кафедры «Дизайн и инженерная графика» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева

Почтовый адрес: 010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Желтоқсан 2

сот. тел: +7 707 444 57 21

Бозтай Замзагүл Бекқуловна

Должность: магистр искусствоведческих наук, старший преподаватель кафедры «Дизайн и инженерная графика», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана.

Почтовый адрес: 010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Кенен Азирбаева 6/1.40

сот. тел: +7 701 531 57 59

Тусупбекова Шолпан Мукаметқановна

Должность: магистр педагогических наук, старший преподаватель кафедры «Дизайн и инженерная графика» Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Почтовый адрес: 010000, Республика Казахстан, г. Астана, проспект Абылай хана 3/1. 61.

сот. тел: +7 702 120 81 11

Рахимжанова Гульнур Балтабековна

Должность: магистр искусств, старший преподаватель кафедры «Дизайн и инженерная графика», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

Почтовый адрес: 010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Янушкевича 4

сот. тел: +7 705 120 61 00

Принципы дизайн мышления при разработке устройства для определения горючести текстильных материалов

Мынбаев Murat Taikeltirovich

Position: Candidate of Technical Sciences, Acting Professor of the Department of Design and engineering graphics of the L.N. Gumilyov Eurasian National University

Mailing address: 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, st. Zheltoksan 2

Mob. phone: +7 707 444 57 21

Boztai Zamzagul Bekkulovna

Position: Master of Arts, senior lecturer of the department "Design and engineering graphics"

L.N. Gumilev Eurasian National University

Mailing address: 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, st. K. Azerbaev 6/1, 40

Mob. phone: +7 701 531 57 59

Tusupbekova Sholpan Mukametkanovna

Position: Master of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Design and Engineering Graphics, L.N. Gumilyov Eurasian National University

Mailing address: 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, Abylai Khan Avenue 3/1. 61.

Mob. phone: +7 702 120 81 11

Rakhimzhanova Gulnur Baltabekovna

Position: Master of Arts, senior lecturer of the department "Design and engineering graphics"

L.N. Gumilev Eurasian National University

Mailing address: 010000, Republic of Kazakhstan, Astana, st. Yanushkevich 4

Mob. phone: +7 705 120 61 00

Principles of design thinking when developing a device for determining the combustibility of textile materials