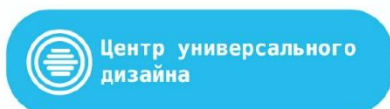


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИРЭА - РОССИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН

РАВНЫЕ
ВОЗМОЖНОСТИ -
КОМФОРТНАЯ
СРЕДА

ФТИ РТУ МИРЭА



СБОРНИК ТРУДОВ

II РОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

МОСКВА
28 - 30 МАЯ
2018

УДК 7.05(063)

ББК 94.3

В 85

Вторая российская научно-практическая конференция с международным участием. Универсальный дизайн – равные возможности – комфортная среда, 2018 [Электронный ресурс]: Сборник докладов конференции «Универсальный дизайн – равные возможности – комфортная среда, 2018» Физико-технологического института МИРЭА Российского технологического университета. — М.: МИРЭА, 2018. — 256 с.

В сборнике опубликованы работы, представленные на Второй российской научно-практической конференции «Универсальный дизайн – равные возможности – комфортная среда, 2018», прошедшей 28-30 мая 2018г. в МИРЭА - Российском технологическом университете. В сборнике рассмотрены перспективы развития универсального дизайна в России, его роль в проектировании и инжиниринге, различных отраслях промышленности, представлены эффективные решения по обустройству окружающего пространства для всех категорий граждан, в том числе для людей с ограниченными возможностями. Среди авторов – российские и зарубежные ученые, производители, ведущие специалисты в области универсального дизайна.

Материалы сборника могут быть использованы научно-педагогическими работниками, аспирантами и студентами в научно-исследовательской, учебно-методической и практической работе.

Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Редактор: Коновалова Н.В.

Минимальные системные требования:

Наличие операционной системы Windows, поддерживаемой производителем.

Наличие свободного места в оперативной памяти не менее 128 Мб.

Наличие свободного места в памяти хранения (на жестком диске) не менее 30 Мб.

Наличие интерфейса ввода информации.

Дополнительные программные средства: программа для чтения pdf-файлов (Adobe Reader).

Подписано к использованию по решению Редакционно-издательского совета

Московского технологического университета от _____ 2018 г.

Тираж 20 экз.

© МИРЭА – Российский технологический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН, МЕДИЦИНА, РЕАБИЛИТАЦИЯ».....	8
DESIGN IS A MATTER OF ACCESSIBILITY	9
Anne-France L'Hénaff, Clothilde Capois, Claire Fauchille	
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАДГЛАЗУРНОЙ ЖИВОПИСИ В ОФОРМЛЕНИИ ДЕТСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ЦЕНТРОВ.....	17
Бойко Ю.А., Драгунова Е.П.	
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ СЧЕТУ ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	23
Комиссарова Л.А., Яковлева В.В.	
РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ ПАНЕЛИ-ВКЛАДЫША «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР» ДЛЯ ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	28
Комиссарова Л.А., Яковлева В.В.	
ТВОРЧЕСТВО КАК МЕТОД ИНТЕГРАЦИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЛАСТИЧНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАСС	34
Кулишова Е.А., Казачкова О.А.	
ПРИНЦИПЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА НА ПРИМЕРЕ ДЕКОРИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ МИКРОБИСЕРОМ.....	39
Мондзелевская О.В., Дрюкова А.Э.	
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН В РАЗРАБОТКЕ ОРТЕЗОВ ДЛЯ АКВАРЕАБИЛИТАЦИИ.....	45
Новиков В.И., Климов Ю.А., Шмакова Н.С., Степура Д.С.	
ДЕКОРАТИВНО – ОБУЧАЮЩЕЕ ПАННО ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПО ЗРЕНИЮ	51
Павлюченкова Т.С., Бойко Ю.А.	
ДИЗАЙН РАЗВИВАЮЩИХ ИГРУШЕК С УЧЕТОМ ТИПА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЛАТЕРАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ ОТ 3 ДО 7 ЛЕТ	56
Комиссарова Л.А., Зябнева О.А., Несговорова А.И.	

СЕКЦИЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ».....	62
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО УНИВЕРСАЛЬНОМУ ДИЗАЙНУ ...	63
Мамедова И.Ю.	
ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА СОВРЕМЕННОГО РЮКЗАКА С УЧЁТОМ ИСТОРИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ И ПРИНЦИПОВ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ	67
Асонов А.С., Мильчакова Н.Е.	
РАЗРАБОТКА УЗОРОВ С ПОВЫШЕННЫМ ТАКТИЛЬНЫМ ВОСПРИЯТИЕМ ДЛЯ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ	73
Афремова И.Б., Покидова Г.П.	
ДИЗАЙН КИРПИЧА МЯГКОЙ ФОРМОВКИ НА ОСНОВЕ ОПОКОВИДНОГО СЫРЬЯ	79
Божко Ю.А., Лапунова К.А.	
РАЗРАБОТКА СУВЕНИРНОЙ ПРОДУКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ШРИФТА БРАЙЛЯ	84
Братищева Ю.И., Мамедова И.Ю.	
ДИЗАЙН УНИВЕРСАЛЬНОГО ПЛАНШЕТА ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	89
Воскобойникова О.А., Марковская М.А., Муханова К.А., Пруглова Е.Е.	
ДИЗАЙН УНИВЕРСАЛЬНОГО ЭКЗОСКЕЛЕТА.....	93
Иванов А.М., Бочаров Н.М., Катчев В.М., Егорова А.А.	
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МЯГКОЙ МЕБЕЛИ В КАБИНЕТ ПСИХОТЕРАПИИ.....	98
Носаева Д.А., Дрынкина И.П.	
ПРИНЦИПЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА НА ПРИМЕРЕ НАСТЕННОГО СВЕТИЛЬНИКА	101
Рамазанов Г. Ю., Рамазанов Г.-Р. Ю.	
РАЗРАБОТКА КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ ПО ПРИНЦИПАМ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА.....	104
Степанова Е.А., Дальский А.А., Мочалова Л.В.	
ПРИНЦИПЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА НА ПРИМЕРЕ БЛОЧНОГО БРАСЛЕТА	108
Таканов А.И.	

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ КОЛОНКА «UNION» («СОЮЗ»)	112
Филиппов А.А.	
ПРИНЦИПЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ЧАСОВ	116
Цапко А.М., Рябина М.О.	
ЮВЕЛИРНЫЕ ЗАСТЕЖКИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА	119
Шемрикович О.М., Жигунова А.И.	
ПРИНЦИПЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА НА ПРИМЕРЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТОЛА	123
Шишкина В.С.	
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА ПРИ РАЗРАБОТКЕ СТОЛЕШНИЦЫ ИЗ БЕТОНА	127
Нефёдова Н.И., Дедкова К.А., Дрюкова А.Э.	
СЕКЦИЯ «УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН МАТЕРИАЛЬНОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕД»	131
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН. БЕЛАРУСЬ В НАЧАЛЕ ПУТИ	132
Кругликова М. Л.	
РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ ПРИГОРОДНОГО СООБЩЕНИЯ	139
Дадин М.В., Соловьев Я.В., Буренок Д.С., Калинин А.В.	
ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ТРАНСПОРТНОЙ СРЕДЕ С ПОМОЩЬЮ ДИЗАЙНА	143
Жигунова А.И., Соколова М.Л.	
ДИЗАЙН МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА	148
Кобзарева А.А., Мильчакова Н.Е., Назарова К.А.	
РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА «ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ АКТИВНОЙ МУЗЫКАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ» С УЧЕТОМ ПРИНЦИПОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА	154
Кобзарева А.А., Мильчакова Н.Е., Назарова К.А.	
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПЕШЕХОДНЫЙ ПЕРЕХОД	161
Королева А.М.	

ПРИНЦИПЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ КИНОЗАЛА.....	163
Неронова М.С.	
ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВА СРЕДСТВ КОММУНИКАЦИИ И МЕДИАЭКОЛОГИЯ	166
Назарова К.А.	
МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ПО ЗДОРОВЬЮ, ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ	172
Попов Е.И.	
ПРОЕКТ УНИВЕРСАЛЬНОГО СТРИТБОЛЬНОГО ПОЛЯ	179
Рымша П.Г., Войнова К.В., Лапханова А.В., Конюхов М.В.	
ПРИНЦИПЫ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНА НА ПРИМЕРЕ АССИСТИВНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ГРУПП ИНВАЛИДОВ.....	184
Подкорытов М.А., Дрюкова А.Э.	
ПЛАКАТЫ КАК СПОСОБЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	189
Жигунова А. И.	
ДИЗАЙН ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (НА ПРИМЕРЕ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ ЛЮДЕЙ)	195
Кукушкина В.А.	
РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН-ПРОЕКТА СОЦИАЛЬНОЙ (ИНТЕРАКТИВНОЙ) КАРТЫ БОЛЬНИЧНЫХ ХРАМОВ ПРАВОСЛАВНОЙ РОССИИ	201
Кантарюк Е.А., Кантарюк М.В., Щедухина И.А.	
СЕКЦИЯ «ДИЗАЙН И ТЕХНОЛОГИЯ».....	205
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО И ДИСЦИПЛИНАРНОГО ДИЗАЙНА	206
Соколова М.Л., Денисюк Т.В.	
ПОДХОДЫ ДИЗАЙНА В УЧЕБНО-ХУДОЖЕСТВЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ	210
Дубовцева Е.В., Ашихмина Е.В.	
ЦИФРОВЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ.....	215
Ившин К.С.	

ЭСТЕТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОМОДИФИЦИРОВАННОЙ ТЕРРАСНОЙ ДОСКИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ	220
Илалова Г.Ф., Сафин Р.Р.	
ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ УРЕЗА В КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЯХ.....	226
Коротаева М.С., Черных М.М., Останина П.А.	
ПОНЯТИЕ РУФ–ДИЗАЙНА В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ	231
Лапунова К.А., Орлова М.Е., Лазарева Я.В.	
УПРАВЛЕНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ГРАВИРОВОК, ПОЛУЧАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРА	238
Черных М.М., Дрюкова А.Э., Останина П.А., Каргашина Е.В.	
СОЗДАНИЕ ОБРАЗА ОЖЕРЕЛЬЯ БРИСИНГГАМЕНА «ФРЕЯ», ПРЕДСТАВЛЕННОГО ВИЗУАЛЬНОЙ КОГНИТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ В ЭТНИЧЕСКОМ СТИЛЕ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ФЕНОМЕНА КЕЛЬТСКОЙ КУЛЬТУРЫ В КЛАСТЕРЕ ЮВЕЛИРНЫХ УКРАШЕНИЙ И АКСЕССУАРОВ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ОБЪЕКТОВ ДИЗАЙНА. ЭЛЕМЕНТЫ	243
Жуков В.Л., Жукова Л.Т., Приходько А.М.	
ДИЗАЙН КАК СТИЛЬ ЖИЗНИ	256
Куманин А.В.	

ЦИФРОВЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ

Ившин К.С.

д.т.н., зав. кафедрой дизайна, Институт искусств и дизайна,
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

Разработаны и описаны цифровые подходы в промышленном дизайне, выявляющие междисциплинарные связи для решения задач универсального дизайна, поиска новых форм промышленных изделий и исследования новых видов проектного моделирования промышленных изделий.

Ключевые слова: *цифровое моделирование, дизайн, инжиниринг, дизайн-продукт.*

DIGITAL APPROACHES IN INDUSTRIAL DESIGN

Ivshin K.S.

Dr. Sc., head. department of design,
Institute of arts and design of Udmurt State University

Digital approaches in industrial design have been developed and described, which reveal interdisciplinary connections for solving the problems of universal design, searching for new forms of industrial products and researching new types of industrial design of industrial products.

Keywords: *digital modeling, design, engineering, design-product.*

В мировой практике промышленного дизайна за многие годы сложился традиционный дизайн-процесс по разработке новой промышленной модели. Проектное моделирование в промышленном дизайне является уже одним из основных средств реализации художественной концепции формы. Дизайнерская практика строится на постоянном обновлении форм промышленных изделий, переосмыслении взаимодействия и структурообразовании объектов и пространства. Снижение сроков моделирования будущего изделия является актуальной задачей. Эта задача позволяет решить внедрение междисциплинарных и инновационных подходов в процессе дизайн-проектирования промышленных изделий.

В промышленном дизайне виды моделирования используются в синтезе, формируя определенный принцип для создания формы промышленного изделия. В результате анализа применения видов моделирования [1-3] сформулированы и разработаны четыре подхода моделирования: 1) традиционный, 2) инверсионный, 3) генеративный, 4) интерактивный. Основу традиционного и инверсионного подходов составляет геометрическое моделирование.

Традиционный подход: 1) творческое рукотворное (Sketch modeling) или полигональное моделирование (Polygonal and mesh modeling); 2) поверхностное моделирование (Surface modeling); 3) твердотельное моделирование (Solid modeling); 4) прототипирование (Prototyping). Данный подход обеспечивает моделирование концепт-артов, концептов и итоговых форм кузова ТС с разной сложностью геометрии. Критерии выбора традиционного принципа моделирования: оболочковая структура формы кузова, не фрактальная, не требует изменений во времени и пространстве; исходными данными для моделирования являются эскизы и чертежи.

Инверсионный подход: 1) традиционное (рукотворное) макетирование (Modeling); 2) трехмерное сканирование (3D scanning); 3) поверхностное моделирование класса «А»/»В» (Surface modeling); 4) твердотельное моделирование (Solid modeling); 5) прототипирование (Prototyping). Инверсионный подход моделирования по этапам имеет сходства с традиционным, однако, для создания поверхностной модели используются данные, полученные сканированием рукотворного макета или прототипа на трехмерном сканере. Формообразование базируется на результатах трехмерного сканирования, т.е. исходными данными является поле точек или полигональная модель. Подходит для моделирования кузова приближающихся к заключительной стадии производства или для рестайлинга существующей формы кузова. Данный подход более трудоемкий, по сравнению с традиционным, в связи с тем, что требуется создать макет или иметь в наличии готовый прототип, затрачивать время на сканирование, однако достигается максимальная приближенность параметров кузова к реальному объекту или макету. Критерии выбора инверсионного принципа моделирования: по ТЗ в качестве исходных данных для проектирования – пластилиновый макет, форма не фрактальная, не требует изменений во времени и пространстве, но сложная закрытая оболочковая.

В традиционном и инверсионном подходах моделирования наиболее важную роль имеет этап поверхностного моделирования. Основой промышленного дизайна является высококачественное поверхностное моделирование. Требования к поверхностному моделированию постоянно возрастают одновре-

менно с удешевлением технологий быстрого прототипирования; проведением достоверного численного анализа на прочность, аэродинамику и пр. [3]; применением системного дизайна (где одна модель одновременно идет на создание рекламы, выставки, на производство). Данные задачи в настоящее время решаются с помощью высококачественных поверхностных моделей.

Полисоставное поверхностное моделирование. Дифференциация полисоставных поверхностей. Любая модель состоит из множества различных элементарных поверхностей, что приводит к необходимости стыковать различные по происхождению поверхности друг с другом. Достижение визуально неразличимого стыка матовой или полуматовой поверхности достигается в классе «В», однако при наличии глянцевой поверхности визуально неразличимого стыка и плавного перехода блика требуется построение поверхностей класса «А».

Анализ поверхностей. Для иллюстрации и анализа того, как будут выглядеть реальные поверхности, используются различные способы анализа кривых и поверхностей. Однако наиболее информативными для выявления и анализа поверхностей класса «А», «В» и «С» являются «Анализ эпюры кривизны» («Curve curvature») и «Изофотный анализ» («Isophot analysis»).

Эпюрный анализ построен на оценке радиусов кривизны. Эпюра кривизны характеризуется перпендикулярными к касательным на анализируемой кривой, прямыми (количество которых можно задать рукотворно) и высотой данных поперечных прямых, которые отражают кривизну поверхности и выявляют наличие радиусов кривизны или их отсутствие. Данный вид анализа кривых и ребер поверхностей основан на выявлении неровностей. Эпюра кривизны увеличивает выпуклости, впадины и изгибы кривой. Она также показывает изгиб кривой. Диалоговое окно позволяет изменять размер и плотность «поперечных прямых». Возможностью анализа является выявление и графическое представление максимального и минимального радиуса кривизны.

Изофотный анализ появился до появления компьютеров и был основан на освещении объекта через поверхность, прорезанную длинными равноудаленными полосками, через которые равномерно проникал свет, образуя изофоты. Изофотный анализ моделирует рефлекторные линии. Данный вид анализа дает полное представление о распространении и форме бликов на поверхности моделируемого объекта, и позволяет с высокой точностью визуально различать поверхности класса «А».

Генеративный подход: 1) информационное моделирование (Information modeling); 2) геометрическое моделирование (Geometry modeling); 3) прототипирование (Prototyping). Генеративное моделирование приобретает большую

популярность среди дизайнеров, которое на сегодняшний день широко применяется в параметрическом и генеративном формообразовании объектов. Актуальность применения данного подхода возникает в случае необходимости изменять параметры предметной системы в пространстве и времени либо при наличии системы объектов со сложной многочастной неповторяющейся структурой. Применение интерактивного принципа в промышленном дизайне в настоящее время экспериментальным. Продукт: форма со сложной структурой, члененная на сектора, узоры, фракталы и пр.

Интерактивный подход: 1) генеративное моделирование (Generative modeling); 2) декодирование информационной модели в плагине «Firefly» (Decoding); 3) открытая платформа для прототипирования «Arduino» / «Freduino» (Interactive prototyping).

Интерактивный принцип основывается на интеграции генеративной модели с открытой платформой для прототипирования, посредством декодирования информационной модели (плагин «Firefly»). Подобные платформы позволяют создавать электронные системы, включающие сенсоры (датчик освещенности, положения в пространстве и пр.) для взаимодействия с окружающей средой, сервоприводы, моторы и многое другое [4]. Данный способ моделирования позволяет студентам-дизайнерам и практикующим дизайнерам, а также исследователям создавать генеративные модели, способные взаимодействовать с окружающей средой, с человеком посредством сенсоров. Возможно создание кинетических прототипов, которые изменяются в реальном времени с изменением генеративной модели на компьютере. На данный момент для создания прототипа студентам требуется иметь базовые знания работы с электрическими схемами для подключения датчиков на микропроцессор. Однако данная проблема решается наличием в сети большого количества пошаговых уроков и достаточно простым принципом применения, разработанным компанией Arduino.

Разработаны и описаны цифровые подходы в промышленном дизайне, выявляющие междисциплинарные связи для решения задач универсального дизайна, поиска новых форм промышленных изделий и исследования новых видов проектного моделирования промышленных изделий. Данные подходы позволяют грамотно выбирать рациональный подход моделирования в конкретной проектной ситуации, искать новые способы воплощения художественного замысла, развивать новое мышление и инновационный подход к моделированию промышленных изделий.

Список литературы

1. Ившин, К.С. Высококачественное поверхностное моделирование в дизайне транспортных средств // Дизайн. Теория и практика (электронный журнал). – 2011. – № 7. – С. 83-93.
2. Ившин, К.С. Электронное геометрическое моделирование в дизайне промышленных изделий и транспортных средств // Дизайн. Материалы. Технология. – 2009. – № 1. – С. 105-108.
3. Ившин, К.С. Численный анализ в дизайне малогабаритных транспортных средств // Дизайн. Теория и практика (электронный журнал). – 2011. – № 8. – С. 1-14.
4. Johnson J.K., Payne A. Firefly Primer – version 1.006, 2011, [online] Available at: <http://www.fireflyexperiments.com> [accessed 01/03/2012].