

2. WDO. Cities for better world [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ornamo.fi/en/press-release/design-advances-from-classic-products-to-design-driven-data-and-technology-business/> (дата обращения: 27.03.2023).
3. Малые архитектурные формы [Электронный ресурс]. URL: <https://remontpodomy.ru/kommunikaczii/ustanovka-maf-chto-eto-malye-arhitekturnye-formy-novye-resheniya-staryh-problem> (дата обращения: 27.03.2023).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ

MODERN TECHNOLOGIES IN DESIGN

Я. Ю. ЛЕНСУ

Y. LENSU

Белорусская государственная академия искусств

Минск Беларусь

Belarusian State Academy of Arts

Minsk, Belarus

e-mail: lensu50@inbox.ru

Рассматриваются перспективы использования новых технологий в зарубежном и отечественном дизайне. Раскрываются возможности, которые дают дизайнерам новые технологии для создания оригинальных и эстетически ценных форм промышленных изделий.

Ключевые слова: дизайн; дизайнерское проектирование; предметное формообразование; новые технологии; промышленное производство; научные исследования.

The article discusses prospects for use of new technologies in foreign and domestic design. The article reveals possibilities that provide designers with new technologies to create original and esthetically valuable forms of industrial products.

Keywords: design; design engineering; object forming; new technologies; industrial production; scientific research.

В XXI в. производственные технологии во всем мире сделали гигантские шаги вперед. В настоящее время, пользуясь современными

технологическими методами, в принципе можно создать любую форму, дизайнер получает большой выбор вариантов в процессе формообразования. От дизайнера же требуются только профессионализм, стремление изучить особенности технологических процессов и материалов, развитый эстетический вкус и чувство стиля. «Материал, – пишет известный итальянский теоретик дизайна Э. Мандини, – больше не является препятствием для свободного полета фантазии, каковым он был в течение многих веков, утратил он и инертность, благодаря которой вещи обретали устойчивость, неизменное равенство себе, а следовательно, мы стоим на пороге радикальных изменений в культуре. И существенное условие такого изменения – формирование ясного представления о “становящемся мире”, мире, который производит сам себя, в котором материя уже не является тормозом осуществления кипучих идей и замыслов, но в котором, похоже, происходит прямо противоположное» [1, с. 109]. Так, современные компьютерные технологии позволяют по-новому подойти к процессу создания моделей в легкой промышленности – при проектировании, скажем, сумок и обуви макетирование изделия с успехом заменяется на высокоточное проектирование виртуальной модели на компьютере. Активно используются компьютерные технологии и в дизайне оборудования интерьеров, причем реальностью становится интерактивность в контакте потребителя с предметно-пространственным окружением. Например, сотрудники австрийской студии *Strukt Design Studio* создали цифровые обои под названием *Pac Man*, которые становятся видимыми тогда, когда в полной темноте вы наставите на стену луч видеопроектора, причем рисунок обоев может изменяться по желанию потребителя. В американской же лаборатории *New York Times* было изобретено цифровое зеркало, которое и визуально, и акустически может подсказать человеку, что ему лучше надеть из имеющегося гардероба. Можно назвать еще гибкий камень, который за счет его гибких свойств можно использовать для облицовки неровных поверхностей, например, колонн и арок.

Цифровые технологии, в частности принципы дизайна виртуальной среды, используются также в современном архитектурном дизайне. Таково, например, направление, получившее название «блэбиктатура», или «блэбизм». Это движение исходным пунктом имело пластичные, с плавными линиями формы и объемы, создаваемые дизайнерами виртуальной среды. Результатом стали здания амebo-

образных формам с перетекающим пространством без резких границ и жестких геометрических очертаний. Примером здесь могут служить Музей современного искусства в австрийском Граце (2003), Национальный центр исполнительских искусств в Пекине архитектора П. Андре (2001–2007), Национальная библиотека в Праге архитектора Я. Каплицкого (2008) и др.

Еще одно направление, распространенное в современном архитектурном дизайне, – параметризм. Данное направление характеризуется дифференцирующей логикой, текучестью без швов, соподчиненностью подсистем, как в живой природе. Само название направления обусловлено тем, что в данном случае реализуется программное обеспечение, при котором архитектор задает параметры, форма же модели рассчитывается с помощью компьютера. Одна из целей параметризма – объединить морфологию зданий с принципами их внутренней организации. Крупнейшим представителем параметризма является датский архитектор *Б. Ингельс*. Особый резонанс в обществе вызвал его проект небоскреба REN в Шанхае в виде китайского иероглифа «народ». В рамках параметризма созданы также некоторые работы архитекторов *П. Шумахера*, *Л. Спайбрука*, *З. Хадид* и др.

XXI в. принес также распространение такой новой технологии, коренным образом преобразившей дизайнерское формообразование, как лазерная стереолитография, теперь больше известная как 3D-печать. Впервые запатентованная в 1984 г., эта технология в последнее время становится все более и более популярной. Сущность ее в том, что за счет фотоинициированного лазерного излучения или излучения ртутных ламп осуществляется полимеризация фотополимеризирующейся композиции. В данном случае в качестве исходного материала используются не какие-то порошки, а жидкие фотополимеры (вещества, изменяющие свои свойства под воздействием света, чаще ультрафиолетового). «Выращивание» изделия осуществляется на сетчатой платформе, называемой элеватором, которая помещается в емкость с жидким фотополимером. Трехмерный объект, спроектированный на компьютере, с помощью этой технологии синтезируется из жидкой фотополимеризирующейся композиции последовательными тонкими слоями толщиной от 0,05 до 0,2 мм, которые формируются под действием лазерного излучения. Все данные о формируемом объекте записываются в исполнительном компьютерном файле, который представляет собой набор векторных данных, обеспечивающих

последовательное управление ориентацией луча лазера посредством зеркал в процессе синтеза объекта, команды на включение лазера, перемещение платформы, на которой происходит синтезирование изделия, и т. д. После того, как был осуществлен синтез объекта, начинает работать лазер, который вызывает затверждение стенок изделия. Далее подвижная платформа погружается немного глубже, и специальная щетка смачивает участки, которые могли остаться сухими из-за некоего поверхностного натяжения жидкости. На следующем этапе изделие погружают в ванну со специальными составами для удаления излишков материала и очистки поверхности. В финале осуществляется облучение объекта мощным ультрафиолетовым светом для окончательного отвердевания.

Метод 3D-печати существенно сократил время получения прототипа, сделав возможным достаточно быстро реализовывать проектные замыслы дизайнера. Главное – эта технология позволяет создавать новые изделия сложной формы с высокой точностью печати, при этом фантазия дизайнера в формообразовании ничем не ограничена. К тому же можно создавать полноцветные изделия любых цветовых сочетаний.

Использование лазерной стереолитографии дает дизайнерам еще одно преимущество. Быстрое формирование прототипа создает возможность проводить его анализ с точки зрения эргономики и эстетики, после чего осуществлять корректировку формы изделия, прежде чем будет изготовлен конечный образец. С помощью 3D-принтеров можно изготавливать самые разнообразные изделия: от упаковок и бутылок оригинальной формы до мебели, электроприборов и т.д. При этом готовые изделия могут включать все элементы дизайна, в том числе этикетки, штрих-коды, фирменные знаки и пр.

С помощью 3D-технологий сегодня создаются и самые необычные объекты. Так, дизайнер *М. Харбон* в рамках программы *Craytronics* разработал проект «Живая кухня». Все кухонное оборудование здесь представляет собой динамический 3D-дисплей, который при желании может превратиться в водопроводный кран, раковину с системой канализационного стока, разделочный стол или блюдец.

«Технологическое развитие в области материалов и процессов, – отмечает современный исследователь дизайна *Л. Слэк*, – оказало сильное воздействие на дизайнеров и создаваемые ими продукты. Во многих случаях такое развитие стало следствием погони за новыми

исследованиями и промышленными методами в космической, автомобильной и медицинской промышленности» [2, с. 118].

Современные дизайнеры, действительно, стремятся использовать в своей работе передовые технологии, новейшие материалы. Наука XXI в. позволяет получать новые материалы с использованием нескольких уже существующих, объединяя и усиливая их свойства, порой же выходя на совершенно новые качества. Такова, например, одна из новейших технологий – получение композитов. В данном случае в основную массу материала – полимерную, деревянную, керамическую или полученную на основе какого-то металла – добавляют различные волокна или кристаллы. Например, если эпоксидную смолу армировать нитями углеродного волокна, в результате мы получим углепластик – новый материал, изделие из которого будет почти в десять раз легче, чем сделанное из стали, причем не будет уступать ему по прочности. Композитный же материал, полученный на основе измельченной древесины путем смешивания с полимерами, даст возможность создавать экологичные и красивые изделия, выглядящие совсем как деревянные и даже пахнущие деревом, но при этом обладающие рядом новых полезных свойств – влагостойкостью и устойчивостью к износу. Вообще использование композитов дает возможность создавать материалы различной жесткости, прочности, упругости, устойчивости к высоким и низким температурам, к химически агрессивной среде, к динамическим нагрузкам или ударам, обладающие заданной теплопроводностью, электроизоляционными свойствами.

При использовании композитных материалов для дизайнеров открывается большой простор для творчества. Так, сегодня такие материалы, как искусственный камень или полимербетон активно применяются в ландшафтном дизайне. Полимербетон, например, используется для создания садовых фигур, фонтанов, беседок, ограждений, лестниц, кормушек для животных и т. п. Преимущества этого материала в том, что он легче и прочнее обычного бетона, обладает повышенной влагостойкостью и способностью выдерживать резкие перепады температур.

Композиты используются сегодня и в дизайне интерьеров. Так, для изготовления столешниц для кухни или полок применяются композитные «каменные» материалы. Они получают на основе акриловой смолы, создают гладкую и однородную поверхность, имеют очень широкий цветовой спектр, устойчивы к воздействию внешних

факторов и механическим повреждениям. Кроме того, камни-композиты позволяют создавать формы со сложными изгибами и углами. Обработка их очень проста, их можно вырезать и формовать, чтобы, скажем, подогнать под любую форму раковины или умывальника. Композиты вроде стеклопластика подходят и для создания мебели, например, столов и стульев для кафе. Из этого материала можно изготавливать и изделия для детей. Так, детские санки из такого материала будут обладать хорошими амортизирующими свойствами, что делает их более безопасными. Детский велосипед со стеклопластиковой рамой будет намного легче обычного велосипеда с рамой из металла. Петербургские же дизайнеры совместно со специалистами Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого создали транспортное средство *Polytech Solar*, работающее исключительно на солнечной энергии, его корпус выполнен из композитного материала, используемого в космическом производстве и ракетостроении. Необычность использованных технологий повлекла за собой и необычное формообразование объекта.

Большие перспективы в настоящее время открываются и перед *нанотехнологией*, плодами которой начинают пользоваться в своей работе и дизайнеры. Нанотехнология – это совокупность методов производства продуктов с заданной атомной структурой путем контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами. Дело в том, что ученые выяснили, что вещество может иметь совершенно новые свойства, если взять очень маленькую частицу этого вещества. Такие маленькие частицы – от 1 до 100 нанометров – называют «наночастицами». Оказалось, что наночастицы некоторых материалов имеют уникальные оптические свойства, например, сверхтонкие пленки органических материалов используют для создания солнечных батарей. Тщательно же очищенные наночастицы могут сами собой выстраиваться в определенные структуры, что тоже зачастую придает необычные свойства веществам. Ученые добились также взаимодействия искусственных наночастиц с природными объектами наноразмеров – белками, нуклеиновыми кислотами и др. Существуют разные способы получения наноматериалов. Среди них можно назвать: использование дугового электрического разряда в плазме между графитовыми электродами, газофазный метод при высоких температурах, разложение углеродов при высоких температурах и участии катализаторов, порошковая технология, ме-

тоды прессования и деформации, методы физического и химического осаждения пленочных покрытий.

Нанотехнологии также находят применение в практике современных дизайнеров. Так, оказалось, что наночастицы некоторых металлов имеют высокие антимикробные свойства, что дает возможность использовать их в предметном дизайне. Например, дизайнеры украинской дизайн-студии *ARTlike* в содружестве с учеными ООО «Наноматериалы и нанотехнологии» разработали способы производства экологически чистых декоративных объектов для интерьера, обладающих значительным обеззараживающим эффектом. Эти предметы содержат на поверхности и в приповерхностном слое наночастицы таких металлов, как серебро, медь, палладий, цинк, магний, олово, за счет чего они приобретают очень высокую антимикробную активность и в результате повышают экологическую чистоту помещения. Например, серебро уничтожает более 950 видов вредных бактерий и вирусов. Наночастицы цинка и олова проявляют высокую антипаразитарную активность. При этом созданные с использованием нанотехнологии предметы совсем не значительно повышают их стоимость.

Нанотехнологии предоставляют дизайнерам и иные необычные возможности объектов, созданных с использованием этих технологий. Так, на Западе сейчас на рынке появилась ткань *Nano-Tex*, при использовании которой в качестве обивки мебели вы застрахованы от появления на ней пятен. Эта ткань, которая теперь также используется для изготовления спортивной одежды, отталкивает любые жидкости. Еще один интересный вид текстиля – *Radian Fab*. В данном случае в пряжу вплетаются фотонные волокна, которые при подключении к источнику тока (батарейкам) начинают светиться. Эта ткань используется для создания эффектных предметов одежды, а также для декорирования интерьера. Нанотехнологии начинают использоваться дизайнерами и при создании объектов мебели. Так, дизайнер *К. Грчик* разработал стул *Myoto Chair* из наноматериала, синтезированного на основе пластических масс, что придало ему свойства пластичности. В результате в области спинки этот стул мог подстраиваться под форму тела сидящего человека, что значительно повышало уровень комфорта. Очень интересный «нанопредмет» создали дизайнеры немецкой фирмы *Dura Tufting GmbH*. Это ковер, который не только собирает пыль, но и очищает воздух от запахов и вредных испарений.

Предметы с новыми свойствами позволяет создавать дизайнерам также такая технология, как порошковая металлургия. Это отрасль промышленности, включающая в себя определенный набор способов производства металлических порошков, а также изготовление изделий из этих материалов. Несмотря на то, что технология порошковой металлургии стала развиваться еще около ста лет назад, особое значение эта отрасль приобрела в последнее время. Сегодня порошковая металлургия применяется как экономически выгодная замена механической обработки изделия при массовом производстве. При этом появляется возможность получить высокоточные изделия – эта технология позволяет достичь особых свойств или заданных характеристик объекта, которые невозможно получить каким-либо другим методом. Технология порошковой металлургии включает в себя производство порошков, а потом их дальнейшую обработку прессованием с помощью специальных пресс-форм, прокаткой и шликерной формовкой, которая является аналогом литья расплавленного металла в форму. Процесс прессования предваряет операция формования порошков. Она включает в себя термообработку, подготовку смеси и дозировку. Повысить свойства пластичности порошков помогает термический отжиг. Сам же процесс прессования представляет собой плотное соединение частичек металлического порошка друг с другом. Давление механического пресса при этом составляет от 1 до 6 т на квадратный сантиметр. Так как полученные прессованием изделия не отличаются большой прочностью, им требуется дополнительная термообработка, заключающаяся в спекании порошков. Расплавленные частицы металла в этом случае образуют между собой крепкие межатомные связи, делая деталь однородной по своей структуре и придавая ей качества дополнительной прочности. Достаточно часто операции прессования и спекания объединяют в одну – горячее прессование.

Сегодня технология порошковой металлургии используется в основном для изготовления деталей машин и механизмов, в приборостроении, радиоэлектронике, машиностроении, для производства режущего инструмента: резцов, сверл, – а также подшипников с повышенным содержанием графита. Дизайнеры пока эту технологию применяют в основном только в области создания памятных, юбилейных, тематических и коллекционных медалей, а также значков, жетонов, плакеток, фирменных накладок и др. Технология порошковой метал-

лургии позволяет для этих изделий создавать рельеф особо точной формы. Однако использование в дизайне данной технологии может не ограничиваться названными изделиями. Возможно ее применение и для создания других изделий, например, рам и других деталей велосипедов, спортивного инвентаря, столовых приборов, кухонной утвари и т. д.

Характерно, что сегодня на передовых производствах ставится вопрос о том, что новые материалы нужно разрабатывать так же, как новые конструкции. Таким образом, работа над конструкцией и материалом должна вестись в цифровой форме одновременно. Это уже заложено в американских нормативах, когда 30 % времени, отводимого на проектирование изделия, ведется без определения материала изготовления, а уже потом проектируется необходимый материал, характеристики которого задаются требованиями конструкции. Однако это характерно не только для США.

Недавно в России был создан проект «Кортеж», представляющий собой образ нового президентского автомобиля. Разработку вел Институт передовых производственных технологий под руководством А. Боровкова, являющийся инжиниринговым центром Петербургского политехнического университета. Основным же исполнителем был НАМИ (Научный автомобильный институт). Проект весь целиком первоначально был создан в цифре. Чтобы на автомобиль навесить как можно больше защиты, его нужно было сделать максимально легким. В связи с этим новый материал для изготовления объекта разрабатывался специально под созданную новую конструкцию. При этом новый материал и новые производственные процессы сначала были протестированы в цифре.

В настоящее время новые прогрессивные технологии, которые могут быть активно использованы дизайнерами, разработаны и в Республике Беларусь. Основные достижения здесь принадлежат Национальной академии наук Беларуси. Председатель Президиума НАН Беларуси, академик В. Гусаков говорит: «Академия наук формирует базис таких новых отраслей, как биосфера и биотехнологии, наноиндустрия, композиционные материалы и аддитивные технологии, современные энергетические системы и др. В этой связи важен поиск новых идей и решений. Для таких целей в Академии наук создано множество поисковых кластеров в различных сферах науки, которые призваны определять направления прорывных исследований еще до

формирования фундаментальной тематики и проблематики. То есть они создают векторы фундаментальных исследований, где возможны крупные результаты, и позволяют исключить безрезультатные научные поиски» [3, с. 3].

Можно назвать следующие конкретные разработки белорусских ученых по созданию новых технологий и прогрессивных материалов. Так, в ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» создано программно-управляемое оборудование с изменяемой геометрией рабочей камеры, в котором реализуется возможность бездеформационного ионно-плазменного упрочнения деталей длиной до 3200 мм. Технология ионного азотирования не имеет аналогов в странах Центральной и Восточной Европы. Использование технологии и оборудования позволяет увеличить скорость роста упрочняющих слоев в 2–3 раза по сравнению с газовой химико-термической обработкой. Установки поставлены на такие крупные белорусские предприятия, как МАЗ, БелАЗ, Гомсельмаш и др. Так что дизайнеры этих предприятий могут воспользоваться данной передовой технологией в своих разработках [4, с. 19].

Далее, в ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по материаловедению» разработана технология наномодифицированных магнитно-мягких материалов. Преимущество нового материала перед электромагнитной сталью состоит в отсутствии потерь на вихревые токи на высоких частотах за счет электрической изоляции отдельных частиц железа в композитном материале. Материалы, созданные по новой технологии, уже экспериментально используются при производстве электропоездов швейцарской компании *Stadler RailAG*.

ГНУ «Институт химии новых материалов НАН Беларуси» совместно с РУП «Минская печатная фабрика» разработали и внедрили технологию формирования изображения на металлизированной поверхности рулонного полимерного материала, а также травильный раствор для ее осуществления. Технология позволяет получить узорное покрытие на рулонной полимерной пленке (в том числе имеющий голографическое изображение) методом селективного химического травления предварительно нанесенного слоя алюминия. Дизайнеры могут использовать эту технологию для создания декоративных покрытий, графически оформленной упаковки для продуктов и т. д.

В Беларуси созданы и создаются также другие передовые технологии, прогрессивные материалы, которые могут дать дизайнерам самые

широкие возможности создания объектов предметного мира с оригинальным, современным формообразованием. «Одна из главных задач, стоящих перед Беларусью, – заявляет Председатель Государственного комитета по науке и технологиям Беларуси А. Шумилин, – создание высокотехнологичной и наукоемкой экономики путем повсеместного внедрения в производственном секторе научных решений и инноваций... Дальнейшее развитие ИКТ и ИТ позволит создавать современные автоматизированные процессы и системы, технологии трех- и четырехмерного моделирования, технологии визуализации, 3D-печати. Они могут быть использованы при проектировании, разработке и изготовлении опытных образцов продукции, а также непосредственно в процессе ее проектирования» [4, с. 15].

Надо полагать, что в будущем промышленные технологии усовершенствуются еще больше, что даст дизайну новые стимулы для развития, а дизайнерам новые источники творческого вдохновения и новые средства реализации их самых дерзновенных мечтаний.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Манцини Э. Артефакты. К новой экологии искусственной среды : сб. научн. ст. // Экология предметного мира как стратегия дизайна в постиндустриальный период; редкол. : Г.М. Зараковский (гл. ред.) [и др.]. М. : ВНИИТЭ, 2008. С. 35–131.
2. Слэк Л. Что такое дизайн продукта? М. : Астрель, 2006.
3. Гусаков, В. Императивы новой промышленной революции и интеллектуализации общества // Наука и инновации. 2017. Спец. выпуск. С. 2–8.
4. Шумилин, А. Инновационные отрасли завтрашнего дня // Наука и инновации. 2017. Спец. выпуск. С. 14–18.