

ISSN 2500-316X (Online)

<https://doi.org/10.32362/2500-316X-2020-8-2-109-121>



УДК 7.05

Концепция ответственности как современное мировоззрение дизайнера

М.Л. Соколова[@],
Н.Е. Мильчакова,
А.И. Жигунова

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва 119454, Россия

[@]Автор для переписки, e-mail: dssml@rambler.ru

В статье проанализирована современная концепция ответственного дизайна, ее составные части и основные положения. В качестве основных составных частей ответственного дизайна рассмотрены системы универсального и дисциплинарного дизайна, изложена история возникновения и развития этих составляющих, а также их современное расширенное понимание. Приведены основные принципы и области применения универсального и дисциплинарного дизайна. Показаны особенности формирования ответственного подхода к проектированию как основы мировоззрения будущих дизайнеров на примере обучения студентов направлений «Дизайн» и «Технология художественной обработки материалов», как на уровне бакалавров, так и на уровне магистров. Определен комплекс знаний, умений и навыков, необходимых дизайнеру для понимания концепции ответственного проектирования и обеспечения реализации ответственного подхода к проектированию. Рассмотрены возникающие при этом проблемы и предложены подходы к их решению на основании современного компетентностного подхода. Сформулированы задачи и упражнения, помогающие преподавателю в формировании компетенции ответственности

проектанта, а также темы заданий, вплоть до итоговой государственной аттестации, позволяющие проверить и закрепить формирующееся мировоззрение на основе ответственного отношения. Приведены примеры разработок, выполненных студентами с применением концепции ответственного дизайна.

Ключевые слова: дизайн, ответственный дизайн, универсальный дизайн, дисциплинарный дизайн, компетенция.

Для цитирования: Соколова М.Л., Мильчакова Н.Е., Жигунова А.И. Концепция ответственности как современное мировоззрение дизайнера. *Российский технологический журнал*. 2020;8(2):109-121. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2020-8-2-109-121>

The concept of responsibility as the modern outlook of the designer

**Marina L. Sokolova[@],
Natalia E. Milchakova,
Alissia I. Zhigunova**

MIREA – Russian Technological University, Moscow 119454, Russia

[@]Corresponding author, e-mail: dssml@rambler.ru

The article analyzes the modern concept of responsible design, its components and main provisions. The main components of responsible design are the systems of universal and unpleasant design, the history of the origin and development of these components, as well as their modern extended understanding. The basic principles and areas of application of universal and unpleasant design are given. Features of formation of responsible approach to design as a basis of world view of future designers as exemplified by training students specializing in "Design" and "Technology for the decorative processing of materials", both at the level of bachelors and at the level of masters are shown. A set of knowledge, skills and abilities necessary for the designer to understand the concept of responsible design and ensure such a design process is determined. The arising problems are considered, and the approaches to their solution on the basis of modern competence approach are offered. The authors formulated tasks and exercises that help the teacher to form the responsibility of the designer, as well as test questions and topics of tasks, up to the final state certification, allowing to check and consolidate the understanding and application of the concept of responsible design. Examples of developments made by students using the concept of responsible design are given.

Keywords: design, responsible design, universal design, unpleasant design, competence.

For citation: Sokolova M.L., Milchakova N.E., Zhigunova A.I. The concept of responsibility as the modern outlook of the designer. *Rossiiskii tekhnologicheskii zhurnal = Russian Technological Journal*. 2020;8(2):109-121 (in Russ.). <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2020-8-2-109-121>

Введение

Современное общество возлагает на дизайнера ответственность за формирование искусственного мира, окружающего человека, так называемой предметно-пространственной среды. Если поставить в центр этой среды человека, то можно представить вокруг него концентрические окружности, обозначающие совокупности объектов, соответствующих определенным группам, отличающимся уровнем и сроком взаимодействия с человеком (рис. 1) [1].



Рис. 1. Уровни предметно-пространственной среды.

Задачей дизайнерской деятельности является поиск оптимального взаимодействия трех основных аспектов, определяющих формирование предметно-пространственной среды: ее функциональности, комфортности и эстетичности. Задачу дизайна можно свести к поиску компромисса между указанными аспектами. Ответственность за наполнение самих аспектов лежит на специалистах других отраслей – инженерах, врачах, архитекторах, художниках, но за совокупный результат отвечают именно дизайнеры. Поэтому мировоззрение именно дизайнеров играет основную роль при формировании предметно-пространственной среды, соответствующей человеку.

Вместе с тем, следует отметить, что современный мир заинтересован не только в получении прорывных технологий, но и в их упорядочивании, анализе их последствий, встраивании их результатов в окружающую человека предметно-пространственную среду. Эта задача также ложится на дизайнера. Поэтому современный дизайнер анализирует и контролирует элементы предметно-пространственной среды на всех этапах жизнедеятельности объекта дизайна: при постановке задачи, проектировании, производстве, сбыте, эксплуатации и утилизации [2, 3]. В связи с этим, все чаще именно дизайнеры становятся руководителями направлений в современных проектах.

Для выполнения таких базовых задач дизайнеры должны обладать мировоззрением, обеспечивающим понимание уровня ответственности за правильное решение стоящих перед ними задач – мировоззрением на основе ответственного отношения.

Направление дизайна, соответствующее этой мировоззренческой концепции, получило название «ответственный дизайн». «Ответственный дизайн» соединяет два современных подхода [4] к дизайн-проектированию – универсальный дизайн (УД) [5] и дисциплинарный дизайн (ДД) [6]. Рассмотрим эти концепции подробнее.

Концепция универсального дизайна

Универсальный дизайн – система формирования предметно-пространственной среды (включая предметы, услуги, пространства), которой смогут воспользоваться в возможно большей степени самые разные люди без необходимости ее (среды) адаптации и/или добавления специализированного дизайна ее элементов.

Универсальный дизайн подразумевает соответствие объекта дизайна комплексу эргономических, эстетических и прочих требований, благодаря которым объект будет удобным и доступным в своем функционировании всем, или, по крайней мере, большинству людей. Таким образом, универсальный дизайн можно рассматривать как широкий спектр идей и решений, предполагающих изменение существующих объектов предметно-пространственной среды, а также создание новых, которые будут доступны и понятны всем группам населения, независимо от их особенностей.

Предпосылки возникновения универсального дизайна можно проследить в истории развития такого направления деятельности, как эргономика. Эргономика изучает особенности и возможности функционирования организма человека в различных условиях. Развитие эргономики пришлось на 60-е годы XX века, когда проектированию средств транспорта и оборудования производственной среды стало уделяться большое внимание. На 70-е годы пришелся расцвет эргономики потребительских товаров и услуг: дизайнеры начали активно решать вопросы удобного и безопасного пользования бытовыми изделиями, предотвращения бытового травматизма. Начиная со второй половины прошлого века, развитие дизайна идет в направлении создания наиболее безопасных условий для большинства людей и постепенно смещается в сторону охвата большего количества задач, включая различные аспекты обеспечения комфортного взаимодействия элементов систем сначала «оператор – машина», а затем и «человек – объект дизайна – окружающая среда».

Эргономику и универсальный дизайн объединяет стремление к повышению эффективности функционирования человека, т.е. оба эти направления деятельности нацелены на совершенствование существующих условий, только универсальный дизайн нацелен на поиск оптимального решения для блага большинства людей, а эргономика – на оптимизацию производства и минимизацию усилий оператора.

Для ответственного выполнения своих задач дизайнер должен знать основные принципы универсального дизайна, которые определяют, какой должна быть предметно-пространственная среда, чтобы удовлетворять потребностям самых разных социальных групп, включая людей с временными или постоянными ограниченными возможностями здоровья. Таким образом, принципы универсальности – это перечень требований, которые необходимо учитывать дизайнеру при проектировании предметов, сред и услуг, чтобы они были доступны максимально большому кругу лиц.

В табл. 1 приведены основные принципы универсального дизайна [7] и дано их расширенное понимание в соответствии с современным представлением о мировоззрении дизайнера на основе ответственного отношения.

Таблица 1. Принципы универсального дизайна

№	Принцип	Определение
1	Равное использование	Продукт дизайна полезен и доступен для людей различных возрастов, гендерной принадлежности, с разными возможностями здоровья, с различным уровнем образования и т.д.
2	Легкое восприятие информации	Вся необходимая информация по использованию продукта дизайна эффективно доносится до пользователя вне зависимости от окружающей обстановки (например, погодных условий) и коммуникационных возможностей пользователя (владение иностранным языком, уровень зрения, эмоциональное состояние и т.д.).
3	Интуитивность использования	Удобство и комфортность использования продукта дизайна не зависят от того, обладает ли пользователь соответствующим опытом, знаниями, способен ли на концентрацию внимания и др.
4	Лояльность к ошибке	Дизайн объекта, среды или услуги должен минимизировать риски и неблагоприятные последствия случайного или непреднамеренного действия пользователя.
5	Эргономичные размеры	Размерные параметры продукта дизайна (объекта или среды) должны быть эргономически обоснованы для широкого диапазона пользователей.
6	Эргономичное пространство для доступа и использования	Доступ к объекту или среде и удобство пользования не зависят от мобильности пользователя и его позиции относительно объекта.
7	Низкое физическое усилие	Эффективность и удобство использования продукта дизайна не должны зависеть от физических возможностей пользователя, связанных с различием возрастов, гендерной принадлежностью, с разными возможностями здоровья и др.
8	Экологичность	Продукт дизайна не должен наносить вред окружающей среде, более того должен улучшать экологические условия среды.
9	Гибкость в использовании	Продукт дизайна должен быть многофункционален, т.е. обеспечивать широкий спектр возможностей его использования и удовлетворение индивидуальных предпочтений.
10	Эмоциональность	Продукт дизайна не должен вызывать негативные эмоции. Восприятие дизайна пользователем должно быть позитивным или нейтральным.

Представленные принципы универсального дизайна должны быть положены в основу формирования ответственного отношения дизайнера к предметно-пространственной среде, над созданием которой он работает.

Концепция дисциплинарного дизайна

Расширение доступных областей, формирование доступной среды не может не столкнуться с проблемой безопасности. Формирование защитных объектов – это тоже задача дизайнера. Ответственный дизайн предполагает не только расширение границ для проникновения пользователя, но и создание защитных пределов, наложение ограничений на доступ в опасные зоны или запрет на использование объектов, которые могут нанести вред пользователю, другим людям, живым и неживым объектам, привести к непоправимым последствиям для окружающей природной и искусственной средам. За эту сферу деятельности дизайнера отвечает дисциплинарный или в англоязычной версии «неудобный или неприятный» дизайн.

Дисциплинарный дизайн – это система формирования предметно-пространственной среды (включая предметы, услуги, пространства), которая задает условия и возможности ее безопасного использования разными людьми без необходимости ее адаптации и добавления специализированного дизайна ее элементов. Дисциплинарный дизайн – это система принципов, используя которые дизайнер корректирует поведение людей в направлении безопасности и комфорта.

Предметы, дизайн которых не расширяет область доступности, а наоборот, сужает допустимую зону, формировались на разных исторических этапах, но историю дисциплинарного дизайна часто отсчитывают от скамеек, специально спроектированных для района Кемден в Лондоне, так называемых кемденских лавочек. Эти лавочки собственно представляют собой бетонные блоки с довольно острыми краями. В силу этих конструктивных и материальных особенностей их нельзя украсть (защита от воров), на них неудобно спать (защита от бездомных), на них неудобно долго сидеть (требовательное приглашение больше двигаться) и т.д.

В табл. 2 приведены основные принципы, лежащие в основе дисциплинарного дизайна, и дано их расширенное понимание в соответствии с современным представлением о мировоззрении дизайнера на основе ответственного отношения.

Таблица 2. Принципы дисциплинарного дизайна

№	Принцип	Определение
1	Дифференцированный подход	Продукт дизайна делает предметно-пространственную среду доступной для заданной категории людей с различными, но определенными возможностями. Принципиальным отличием от универсального являются понятия «заданная категория» и «определенные возможности», например, допуск на платформу вокзала людей с проездными билетами и провожающих.
2	Интегральная составляющая	Продукт дизайна создает максимально широкий спектр предметно-пространственных сред для разных социальных групп. Учитывая предыдущий пункт, этот принцип не предусматривает сегрегации по возрастному, гендерному принципу или, например, по уровню зрения или слуха.
3	Интуитивность использования	Продукт дизайна обеспечивает простоту понимания безотносительно к опыту, знаниям, языковым навыкам или уровню сосредоточенности пользователей (совпадает с принципами универсальности).
4	Легкое восприятие информации	Продукт дизайна эффективно сообщает информацию пользователю, вне зависимости от окружающих условий или сенсорных возможностей пользователя (совпадает с принципами универсальности).
5	Устойчивость к ошибкам	Продукт дизайна минимизирует опасности и неблагоприятные последствия не только от случайных или непреднамеренных действий, но и особенно от преднамеренных нарушений правил.
6	Наличие порога нагрузок	Продукт дизайна обеспечивает эффективное использование объектов по их основному функциональному применению за счет наличия порога доступа (физического, психологического и др.).
7	Доступное пространство	Продукт дизайна задает размеры и пространства, обеспечивающие доступ, досягаемость, манипуляции и использование вне зависимости от размеров тела, состояния и мобильности пользователя, но с учетом заданной категории людей.

Следует отметить, что ряд аспектов у этих систем (универсальный и дисциплинарный дизайн) похожи, но принципиальным отличием является допуск к предмету, услуге, среде заданной категории пользователей, которые могут отличаться по возрасту, снаряжению, подготовленности и т.д.

Дисциплинарный дизайн является второй (после универсального) большой системой, формирующей мировоззрение дизайнера, позволяющей принимать ответственные решения. Речь идет об объектах, дизайн которых направлен на стимулирование или запрещение какого-то действия, типа поведения для защиты пользователей, других участников событий, окружающей среды. Примером дисциплинарного дизайна являются ограждения тротуаров, мешающие выходить на проезжую часть, таблички, запрещающие ходить по газонам, крышки на баночках с таблетками и химикатами, затрудняющие к ним доступ детям и т.д. Часто дисциплинарный дизайн используется в социальной рекламе, в предложениях маркетологов, он проникает в сферы образования, спорта, может служить здоровому образу жизни и т.д. Таким образом, обе эти системы направлены на формирование ответственного подхода к проектированию среды дизайнерами и инженерами.

Формирование мировоззрения на основе ответственного отношения у студентов, занимающихся дизайнерским проектированием

В практике кафедры компьютерного дизайна Физико-технологического института ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» уже есть успешные примеры студенческих работ, выполненных с учетом принципов универсального и дисциплинарного дизайна; переход от рутинных заданий к таким работам может считаться началом соединения процесса дизайнерского проектирования с концепцией мировоззрения на основе ответственного отношения.

Современный компетентностный подход является основой формирования комплекса знаний, умений и навыков, необходимых дизайнеру для успешной реализации в профессии, поэтому видится возможным формирование у дизайнеров мировоззрения на основе ответственного отношения для обеспечения ведения такого процесса проектирования, который будет направлен на формирование комфортной среды, удобных объектов дизайна, качественных услуг. Представляется актуальным введение положений дисциплинарного дизайна (наряду с положениями универсального дизайна) в стандарты (в качестве общепрофессиональных компетенций) и в образовательные программы подготовки дизайнеров различных уровней (бакалавров, магистров).

Одним из методов ответственного проектирования является использование состояния эмпатии (сопереживания), благодаря которому проектант получает возможность понять, как ощущает себя человек, имеющий временные или постоянные ограничения в сенсорном восприятии (в том числе, человек с ограниченными возможностями здоровья).

Костюмы эмпатии («костюмы-имитаторы старости», «костюмы-симуляторы возраста») необходимы для моделирования инвалидности для проведения тестирования проекта (пространства, среды, комплекса объектов) на предмет доступности, в том числе людям с ограниченными возможностями здоровья; кроме того, костюмы мо-

гут быть полезны и на различных этапах разработки, а также на этапе формулирования технического задания. Такие костюмы представляют собой набор предметов одежды и аксессуаров, и разработаны таким образом, чтобы любой человек, надевший костюм, мог почувствовать ограничения возможностей здоровья. Ограничения, заданные костюмом, способны помочь избежать ошибок в проектировании, а также помочь учесть неочевидные потребности пользователей с ограниченными возможностями здоровья.

Представленные в продаже костюмы эмпатии состоят из нескольких элементов и позволяют имитировать различные ограничения возможностей зрения, слуха, подвижности. Например, в Великобритании для подготовки медицинского персонала был изобретен костюм эмпатии Gert, состоящий из жилета, нарукавников и наколенников, перчаток, спецобуви, особых очков и наушников. Комплексно эти элементы создают эффект снижения сенсомоторной активности, а также демонстрируют помутнение хрусталика глаза и сужение поля зрения. Костюм имитирует потерю слуха, ограничивает подвижность головы, уменьшает способности сжатия и захвата предметов руками, снижает координацию. Костюм может быть оснащен дополнительными аксессуарами, которые имитируют отдельные заболевания: тремор (непроизвольное дрожание рук); визуальные расстройства, например, глаукому; заболевания опорно-двигательного аппарата и др.

Берлинским Центром евангелической гериатрии (EGZB) разработан костюм «Age Man Suit», который позволяет почувствовать, как ощущает себя человек в возрасте 75 лет и выше, и способен отражать различные ограничения сенсомоторной активности [8, 9].

В качестве недостатка подобных костюмов можно отметить тот факт, что для их создания приходится прибегать к производству новых предметов, например, специфических утяжелителей, что существенно влияет на стоимость таких костюмов (она довольно высока). Это накладывает ограничения на возможность покупки и использования костюмов учебными заведениями, подготавливающими дизайнеров. Более того, применяемые в настоящее время материалы для создания новых костюмов эмпатии – это в основном пластики, а их получение и использование плохо влияет на экологическое состояние окружающей среды. Поэтому при создании костюмов эмпатии целесообразно использовать систему расходования вторичных ресурсов – «апсайклинг» (от англ. «upcycling»: буквальный перевод – «более широкое применение»). Подход «апсайклинг» заключается в придании предметам новых функций с целью вторичного использования – такой подход более приемлем в условиях ответственного проектирования [10].

Учитывая систему «апсайклинг», были найдены возможности для создания альтернативных костюмов эмпатии, менее дорогих, имеющих близкие функциональные возможности. Снижение себестоимости может обеспечиваться благодаря использованию вторичного сырья и подручных материалов (что, возможно, затруднит возможности серийного изготовления таких костюмов, однако, учитывая тот факт, что костюмы изготавливаются для использования в учебных целях, это не является недостатком).

Одним из заданий, направленных на обеспечение понимания концепции ответственного проектирования, является задание по разработке и созданию костюмов эмпатии (рис. 2). В процессе выполнения этого задания студенты следовали подходу

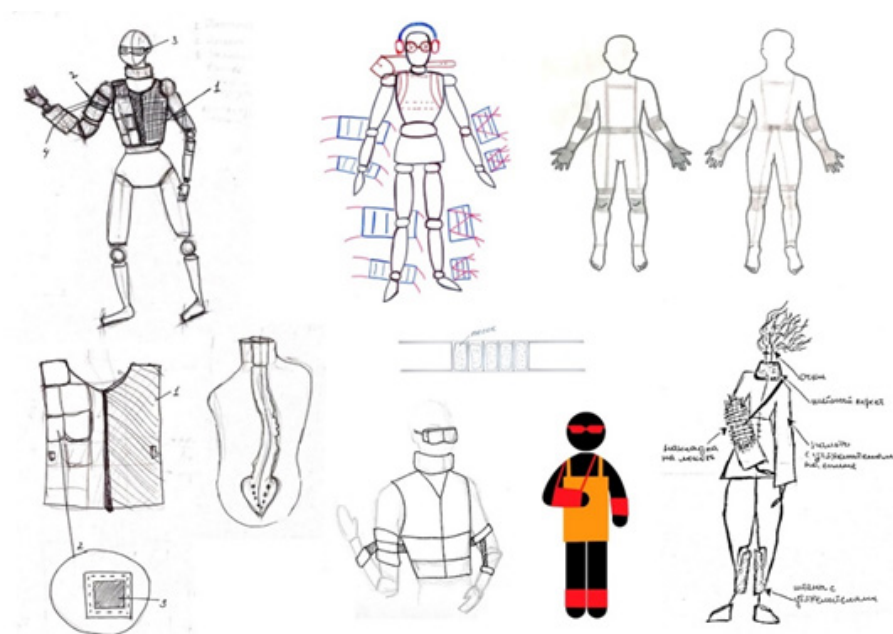


Рис. 2. Эскизы костюмов эмпатии выполнили студенты кафедры компьютерного дизайна РТУ МИРЭА Братищева Ю., Денисюк Т., Еремеева Е., Жигунова А., Кулишова Е, Куц Т., Несговорова А., Павлюченкова Т., Яковлева В.

«апсайклинг»: изготовление костюмов предполагало использование вторичного сырья и подлежащих уничтожению предметов, которые в рамках подхода «апсайклинг» приобретут новые функции и войдут в состав элементов костюмов эмпатии.

В 2018/2019 учебном году при изучении дисциплины «Современный дизайн» студентами магистратуры были изготовлены такие костюмы из подручных материалов (в том числе, отходов производства). Фотографии нескольких изготовленных студентами костюмов эмпатии представлены на рис. 3.

Каждый костюм, изготовленный из подручных материалов, уникален, следовательно, несколько подобных костюмов смогут имитировать различные заболевания и особенности



Рис. 3. Студенческая коллекция костюмов эмпатии, выполнили студенты кафедры компьютерного дизайна РТУ МИРЭА Братищева Ю., Денисюк Т., Еремеева Е., Жигунова А., Кулишова Е, Куц Т., Несговорова А., Павлюченкова Т., Яковлева В.

организма в различных степенях проявления, что позволит проводить разноплановые «проверки на доступность» в рамках учебных заданий, практических работ. Элементов, из которых состоят изготовленные костюмы эмпатии, вполне достаточно, чтобы прочувствовать различные типы ограничений возможностей здоровья и провести практическое занятие или тестирование пространства, объекта дизайна с учетом потребностей пользователей с ограниченными возможностями.

Работа в области ответственного дизайна ведется не только в рамках отдельных дисциплин, но и является основой для выполнения выпускных квалификационных работ. В 2018/2019 учебном году была защищена диссертация на соискание степени магистра, подготовленная с применением концепции ответственного дизайна (акцент был сделан на универсальном дизайне). Работа на тему «Формирование предметно-световой среды на основе принципов универсального дизайна» была направлена на решение проблем взаимодействия пассажиров и метрополитена. Внимание было уделено вопросу дискомфорта при использовании эскалаторов. Поиск решения этой проблемы привел к доработке существующей схемы метрополитена – она приобрела дополнительную информацию – указатели глубин заложения станций, а также для размещения схемы были предложены стенды, спроектированные с учетом фирменного стиля московского метрополитена и современных тенденций светового дизайна (рис. 4).

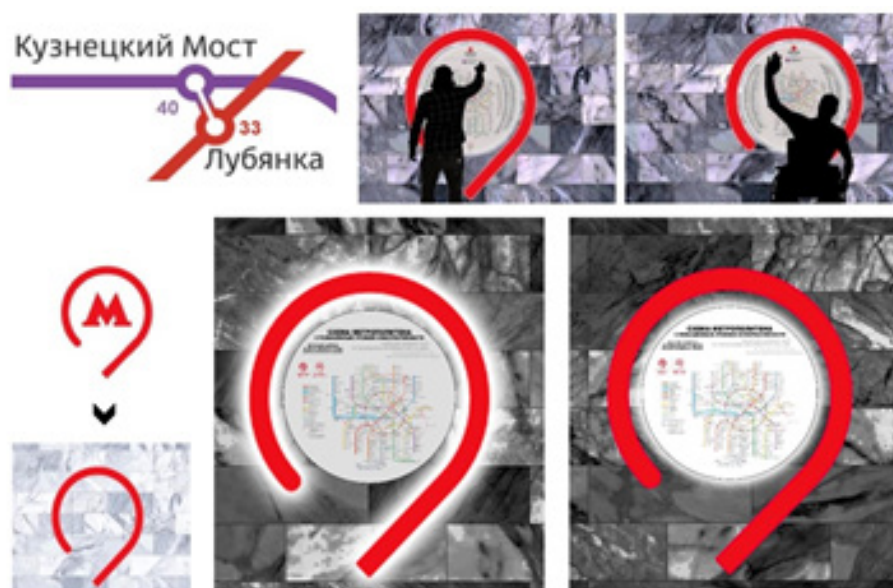


Рис. 4. Элементы предметно-световой среды.

Еще одним направлением работы по формированию мировоззрения на основе ответственного отношения можно считать социальную рекламу. В 2018–2019 учебном году студенты кафедры компьютерного дизайна под руководством доцента Мильчаковой Н.Е. подготовили для участия во Всероссийской олимпиаде студентов «Я – профессионал» по направлению «Дизайн» серии социальных плакатов, направленных на формирование общественного сознания, призывающих обратить внимание на определенные социальные проблемы.

Рис. 5 демонстрирует серию плакатов «В твоих руках больше, чем ты думаешь», направленных на привлечение внимания к угрозе уничтожения популяций диких животных.



Рис. 5. Серия социальных плакатов «В твоих руках больше, чем ты думаешь» (автор – Несговорова А.).

На рис. 6 представлена серия плакатов «Подари любовь – главное чувство». Работы акцентируют внимание на проблемах социализации детей с нарушениями сенсорных восприятий (слуха, зрения, обоняния, осязания, вкуса, а также с сочетанием нескольких видов нарушений сенсорного восприятия). На каждом плакате представлен определенный вид нарушения сенсорного восприятия с указанием проблем, возникающих в связи с сенсорными расстройствами. Девиз плакатов «Подари любовь – главное чувство» заставляет задуматься о необходимости помощи таким детям.



Рис. 6. Серия социальных плакатов «Подари любовь – главное чувство» (автор – Яковлева В.).

На рис. 7 представлена серия плакатов «Современный город». Работы акцентируют внимание на проблемах современного города, а также на нормативных документах, связанных с такими городскими явлениями, как загрязнение воздуха и воды, повышенный уровень шума, раздельный сбор мусора, автомобильные пробки, городское освещение, электрификация. Плакаты представляют собой 6 шрифтовых композиций. Каждый плакат имеет свою доминанту – слово, кратко описывающее городское явление или проблему. Вокруг доминанты строится композиция плаката: иллюстративное наполнение (городская среда) и текст, посвященный тому или иному явлению, а также названия соответствующих нормативных документов и выдержки из них.



Рис. 7. Серия социальных плакатов «Современный город» (автор – Жигунова А.).

Серии социальных плакатов, представленные на рис. 5–7 набрали большое количество баллов, и студенты-участники олимпиады заняли призовые места во Всероссийской олимпиаде студентов «Я – профессионал» сезона 2018–2019 гг. по направлению «Дизайн».

Заключение

Ответственное проектирование в настоящее время в основном опирается на такие принципы формирования предметно-пространственной среды, как универсальный и дисциплинарный дизайн. Универсальный дизайн защищает и помогает индивидуальному пользователю, а дисциплинарный дизайн защищает и отражает интересы целых социальных групп и даже всего общества. Результатом применения ответственного дизайна для формирования предметно-пространственной среды является создание современной комфортной, безопасной и рациональной среды обитания людей различных социальных групп.

Другой составляющей ответственного дизайна является бережное отношение к ресурсам, которое проявляется в учете экологических требований при работе над проектом, в частности, система «апсайклинг» является успешным примером проявления такого отношения.

Подводя итоги, можно подчеркнуть необходимость формирования мировоззрения на основе ответственного отношения у будущих дизайнеров, используя для этого все время обучения в вузе и различные уровни заданий: домашние работы, олимпиады и, наконец, выпускные квалификационные работы. Именно такой комплексный подход, постепенный переход от простых задач к решению комплексных проблем в области формирования предметно-пространственной среды, позволит выработать и закрепить ответственный подход к проектированию у будущих дизайнеров.

Литература:

1. Захаров А.И., Безменов А.И., Голдобина В.Ю. Дизайн керамических изделий: энергосбережение как общий тренд. *GAUDEAMUS IGITUR*. 2015;1(1):17-21.
2. Куманин В.И., Куманин А.В. Диалог о дизайне. Томск: STT, 2012. 120 с.
3. Куманин В.И. Антидизайн. *Труды Академии технической эстетики и дизайна*. 2015;3(2):5-6.
4. Соколова М.Л., Шечкин В.В. Сравнительный анализ систем формирования предметно-пространственной среды. *Труды Академии технической эстетики и дизайна*. 2018;1:13–15.

5. Албагачиев А.Ю., Мамедова И.Ю., Мильчакова Н.Е., Соколова М.Л. Промышленный дизайн и применение принципов универсальности при проектировании технических изделий. *Вестник машиностроения*. 2017;11:84-86.
6. Албагачиев А.Ю., Мамедова И.Ю., Мильчакова Н.Е., Соколова М.Л. Дисциплинарные функции промышленного дизайна. *Вестник машиностроения*. 2018;8:87-88.
7. Korsunskaya K., Zhigunova A., Sokolova M. The Problem of Universal Design in Russia. In: Proc. of Fifth Forum of Young Researchers. February 22, 2017. Izhevsk, Russia. P. 123–127.
8. Костюм эмпатии GERT [Электронный ресурс]. URL: <https://lab-w.com/methods/gert> (дата обращения: 14.06.2019).
9. Age Man Suit simulates the body of a 75 year-old [Электронный ресурс]. URL: <https://www.slashgear.com/age-man-suit-simulates-the-body-of-a-75-year-old-11238133/> (дата обращения 26.06.2019).
10. Коваленко Д.М. Апсайклинг: концепция «общества сознательного потребления». *Наука через призму времени*. 2017;5(5):124-128.

References:

1. Zakharov A.I., Bezmenov A.I., Goldobina V.Yu. Design of ceramic products: energy saving as a general trend. *GAUDEAMUS IGITUR*. 2015;1(1):17-21 (in Russ.).
2. Kumanin V.I., Kumanin A.V. *Dialog o dizaine* (Dialogue about design). Tomsk: STT; 2012. 120 p. (in Russ.).
3. Kumanin V.I. Anti-design. *Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina = Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design*. 2015;3(2):5-6 (in Russ.).
4. Sokolova M.L., Chechkin V.V. Comparative analysis of the systems forming the object-spatial environment. *Trudy Akademii tekhnicheskoi estetiki i dizaina = Proceedings of the Academy of Technical Aesthetics and Design*. 2018;1:13-15 (in Russ.).
5. Albagachiev A.Yu., Mamedova I.Yu., Milchakova N.E., Sokolova M.L. Industrial design and universality principles application in the process of technical products engineering. *Vestnik mashinostroeniya = Russian Engineering Research*. 2017;11:84-86 (in Russ.).
6. Albagachiev A.Yu., Mamedova I.Yu., Milchakova N.E., Sokolova M.L. Disciplinary functions of industrial design. *Vestnik mashinostroeniya = Russian Engineering Research*. 2018;8:87-88 (in Russ.).
7. Korsunskaya K., Zhigunova A., Sokolova M. The Problem of Universal Design in Russia. In Proceedings of Fifth Forum of Young Researchers. February 22, 2017. Izhevsk, Russia. P. 123-127.
8. Costume empathy GERT [Electronic resource]. URL: <https://lab-w.com/methods/gert> (in Russ.).
9. Age Man Suit simulates the body of a 75 year-old [Electronic resource]. URL: <https://www.slashgear.com/age-man-suit-simulates-the-body-of-a-75-year-old-11238133/>
10. Kovalenko D.M. Upcycling: the concept of "society of conscious consumption". *Nauka cherez prizmu vremeni = Science through the prism of time*. 2017;5(5):124-128 (in Russ.).

Об авторах:

Соколова Марина Леонидовна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры компьютерного дизайна Физико-технологического института ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (105275, Россия, Москва, 5-я ул. Соколиной горы, д. 22).

Мильчакова Наталья Егоровна, кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерного дизайна Физико-технологического института ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (105275, Россия, Москва, 5-я ул. Соколиной горы, д. 22).

Жигунова Алиссия Игоревна, магистр кафедры компьютерного дизайна Физико-технологического института ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (105275, Россия, Москва, 5-я ул. Соколиной горы, д. 22).

About the authors:

Marina L. Sokolova, Dr. Sci. (Engineering), Professor, Professor of the Department of Computer Design, Institute of Physics and Technology, MIREA – Russian Technological University (22, 5th St. Sokolinaya Gora, Moscow, 105275, Russia).

Natalia E. Milchakova, Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor of the Department of Computer Design, Institute of Physics and Technology, MIREA – Russian Technological University (22, 5th St. Sokolinaya Gora, Moscow, 105275, Russia).

Alissia I. Zhigunova, master in the direction of the Department of Computer Design, Institute of Physics and Technology, MIREA – Russian Technological University (22, 5th St. Sokolinaya Gora, Moscow, 105275, Russia).