

УДК 004.946

ОГРАНИЧЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ

Колегов Андрей Александрович⁽¹⁾

*Магистр 1 года⁽¹⁾,
кафедра «Промышленный дизайн»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: И.А. Филатов,
практикующий дизайнер, старший преподаватель кафедры «Промышленный дизайн»*

Виртуальная реальность (VR) используется для создания иммерсивных трехмерных (3D) виртуальных сред с помощью визуального и звукового моделирования. Хотя технология виртуальной реальности существует уже несколько десятилетий, она лишь недавно стала надежным, гибким и доступным инструментом [1].

Благодаря расширению доступности виртуальная реальность превращается из нишевого инструмента проектирования, используемого крупными производственными концернами в хорошо финансируемых сферах разработки продуктов в автомобилестроении и аэрокосмической отрасли, в доступный инструмент проектирования, который интегрирован во многие области дизайна [1].

Помимо сложных задач и обучения, которые всегда возникают при использовании новых технологий, виртуальная реальность легко вписывается в процесс разработки продукта, поскольку позволяет эффективно использовать существующие процессы разработки в САПР. Таким образом, оценку с помощью виртуальной реальности можно рассматривать как расширение традиционных инструментов САПР [2]. Результат позволяет дизайнерам непосредственно манипулировать формой, аналогично работе с таким материалом, как глина при моделировании, но с использованием преимуществ цифровых технологий [3]. В данном контексте применение VR можно сравнить с аналогичными тенденциями в цифровом 2D-скетчинге, который в настоящее время прочно вошел в процесс современного промышленного дизайна и предлагает аналогичные преимущества непосредственного создания эскизов в сочетании с преимуществами бесконечного числа инструментов и прямой интеграции между другими программами для редактирования и генерации изображений.

Виртуальная реальность предоставляет дополнительные средства для изучения, тестирования и визуализации проектов на ранних стадиях процесса проектирования, что повышает качество конечного результата проектирования [4]. В то же время интеграция этих инструментов с рабочим процессом САПР может ускорить процесс проектирования и сократить время вывода на рынок [5]. Это позволяет дизайнерам принимать более эффективные дизайнерские решения, преодолевая ограничения методов 2D-визуализации [6]. Это похоже на то, как 3D-печать и цифровое производство обеспечивают более прямую связь между дизайном и прототипированием.

В процессе проектирования изделия с использованием виртуальной реальности необходимо постоянно учитывать и оценивать взаимодействие с гарнитурой, её периферией и интерфейсом и окружающей средой.

Возможности виртуальной реальности в промышленном дизайне:

- разработка и тестирование проектов в реалистичной среде в масштабе 1:1;
- быстрая генерация и возможность модификации проектов, что позволяет проводить итеративное тестирование на удобство использования и получать информацию от специалистов на ранних этапах проектирования;
- высокая степень совместимости файлов САПР, позволяющая создавать и оценивать проекты в реалистичной виртуальной среде;
- программное обеспечение для виртуальной реальности позволяет создавать 3D-эскизы и интерактивные сценарии;
- виртуальная реальность помогает заказчику погрузиться в проект на ранних стадиях разработки и внести коррективы в техническое задание до реализации проекта в реальном мире.

Ограничения виртуальной реальности в области промышленного дизайна:

- объекты могут быть трудными для восприятия и взаимодействия с ними из-за искажения восприятия глубины и отсутствия тактильной обратной связи, включая отсутствие веса, осязаемости и силы воздействия объекта. В большинстве VR-систем отсутствует четкий уровень ручного управления, что сказывается на физическом прикосновении, вызывая непрямые манипуляции с цифровым продуктом и затрудняя оценку дизайна, таких как эргономика и тактильные функции. Дополненная и смешанная реальности могут преодолеть эти ограничения;
- проблемы с укачиванием и задержками, вызванные использованием гарнитуры и аппаратными ограничениями, могут повлиять на удобство использования и привести к искажению результатов. Построение виртуальных сред и объектов с малым количеством полигонов и меньшим использованием ресурсов могут улучшить ситуацию. Дизайнеры должны быть осведомлены об аппаратных возможностях устройств, на которых будет воспроизводиться демонстрация в виртуальной реальности;
- дизайнеры должны владеть дополнительными навыками в сфере информационных систем, чтобы иметь возможность реализовывать свои проекты в виртуальной реальности;
- недостаточное понимание инструментов виртуальной реальности, а также отсутствие стандартных для отрасли процессов и учебных пособий в настоящее время замедляет процесс внедрения виртуальной реальности в команды дизайнеров, инженеров и конструкторов.

Несмотря на вышеуказанные ограничения, виртуальная реальность признана важным инструментом, используемом при проектировании, предоставляя множество возможностей для создания, оценивания и визуализации объектов и сред в трехмерном пространстве.

Литература

1. Stadler, S. The Integration of Virtual Reality into the Design Process. Ph.D. Thesis, Munich, Technical University of Munich, 2021. 222p.
2. Feeman S.M., Wright L.B., Salmon J.L. Exploration and Evaluation of CAD Modeling in Virtual Reality. Computer-Aided Design & Application. Brigham Young University, 2018, vol. 15, pp. 892–904.
3. Moo-Young J. K., Hogue A., Szkudlarek V. Virtual materiality: Realistic clay sculpting in VR. In Extended Abstracts of the 2021 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY '2021), New York, 2021, pp. 105-110. DOI: 10.1145/3450337.3483475

4. Chen Y., Chang Y., Chuang M. Virtual reality application influences cognitive load-mediated creativity components and creative performance in engineering design. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2021, vol 38(1). DOI:10.1111/jcal.12588
5. Antonino Gomes de Sa's, Zachmann G. Integrating Virtual Reality for Virtual Prototyping, 1998 ASME Design Engineering Technical Conferences (DETC'1998), Atlanta, 1998, pp. 128-150.
6. Wang W., Guo J.L.C., Cheng J. Usability of virtual reality application through the lens of the user community: A Case Study. *Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA'2019)*, New York, 2019.