

УДК 7.05

Роль промышленного дизайнера при создании объекта средствами цифрового производства

Бонарь Егор Евгеньевич

bonar.e@yandex.ru

Шайманова Елена Николаевна

shaymanovae@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. В статье рассматривается роль промышленного дизайнера в условиях цифрового производства, где он объединяет в себе функции дизайнера, технолога и оператора станка. На примере проекта подставки для планшета, выполненного с помощью лазерной резки, показано, как глубокое погружение в технологические процессы влияет на формообразование и функциональность изделия. Доказывается, что понимание специфики производства не только повышает технологичность изделия, но и может стать основой его эстетики, превращая следы производства в осмысленный элемент дизайна.

Ключевые слова: цифровое производство, дизайн-исследования, технологичность, лазерная резка, анализ ситуаций

The role of an industrial designer in creating an object using digital manufacturing

Bonar Egor Evgenievich

bonar.e@yandex.ru

Shaymanova Elena Nikolaevna

shaymanovae@gmail.com

BMSTU, Moscow, Russia

Abstract. The article examines the role of an industrial designer in a digital manufacturing environment, where they combine the functions of a designer, technologist, and machine operator. Using the example of a tablet stand project made using laser cutting, it is shown how deep immersion in technological processes affects the shaping and functionality of an object. It is proven that understanding the specifics of production not only increases the technological effectiveness of a product, but can also become the basis for its aesthetics, turning traces of production into a meaningful design element.

Keywords: digital production, design thinking, technology, laser cutting, situational analysis

Традиционно промышленный дизайнер формировал проектный образ, опираясь на знания о материалах, технологиях и производственном процессе. Однако ускорение и фрагментация производственных циклов во второй половине XX века привели к отчуждению дизайнера от реального производства: он потерял возможность влиять на технологические решения и уже не может знать всех нюансов.

С развитием доступного цифрового производства ситуация меняется. Использование CAD-систем и оборудования с ЧПУ возвращает дизайнеру

контроль над всеми этапами проектирования и изготовления. Он вновь выступает одновременно художником, конструктором и технологом, совмещая замысел и практику. В результате проектирование приобретает целостный характер: образ изделия определяется не только функциональными и эстетическими задачами, но и логикой материала, технологий и особенностями сборки.

В производственной практике это проявляется особенно отчетливо: участие дизайнера во всех этапах — от замысла до готового объекта — непосредственно влияет на форму изделия, делая технологичность одной из ключевых характеристик.

В рамках производственной практики был выполнен учебный проект, на примере которого можно проследить влияние технологичности на дизайн изделия, как одной из ключевых характеристик, когда дизайнер примеряет на себя роль технолога и оператора. Объектом проектирования выступила подставка для рисования на планшете — утилитарный предмет, необходимый для того, чтобы приблизить рисование на планшете к работе за кульманом или мольбертом. В процессе работы над проектом было выполнено две итерации: создание функционального прототипа и финального изделия.

Проектирование изделия строилось согласно типовому дизайн-проекту [1]. Прежде чем приступить к работе над конструкцией и внешним видом изделия были изучены аналоги (см. таблицу).

Анализ аналогов

	Sketchboard Pro 2	My Creative Space	Аналог № 3
Материал	Металл и пластик	тонирующая Фанера	Фанера, металл
Технология	Литье	Фрезерование	Фрезерование
Количество положений	3	4	6 (15–70 градусов)
Габариты	440×400	400×350	396×274
Фиксация планшета	Магнит	Вес планшета	Вес планшета
Планшет	11-дюймовые планшеты компании Apple с 2017 года		
Особенности конструкции	Ручка для переноса		
	Перфорация		
		Углубление для хранения стилуса	

Благодаря анализу аналогов были получены знания о методах производства и используемых материалах, углах наклона и размерах объекта. Однако этих данных недостаточно для формирования требований к проектированию, т. к. предоставляемый аналогами набор характеристик может не полностью отвечать запросам пользователей. С целью изучения потребностей пользова-

телей было проведено ситуационное моделирование — отдельные случаи использования, которые имеет наибольшее значение на внешний вид и функциональность изделия. Были проанализированы два типа пользователей, в зависимости от характера использования планшета (см. рис. 1).

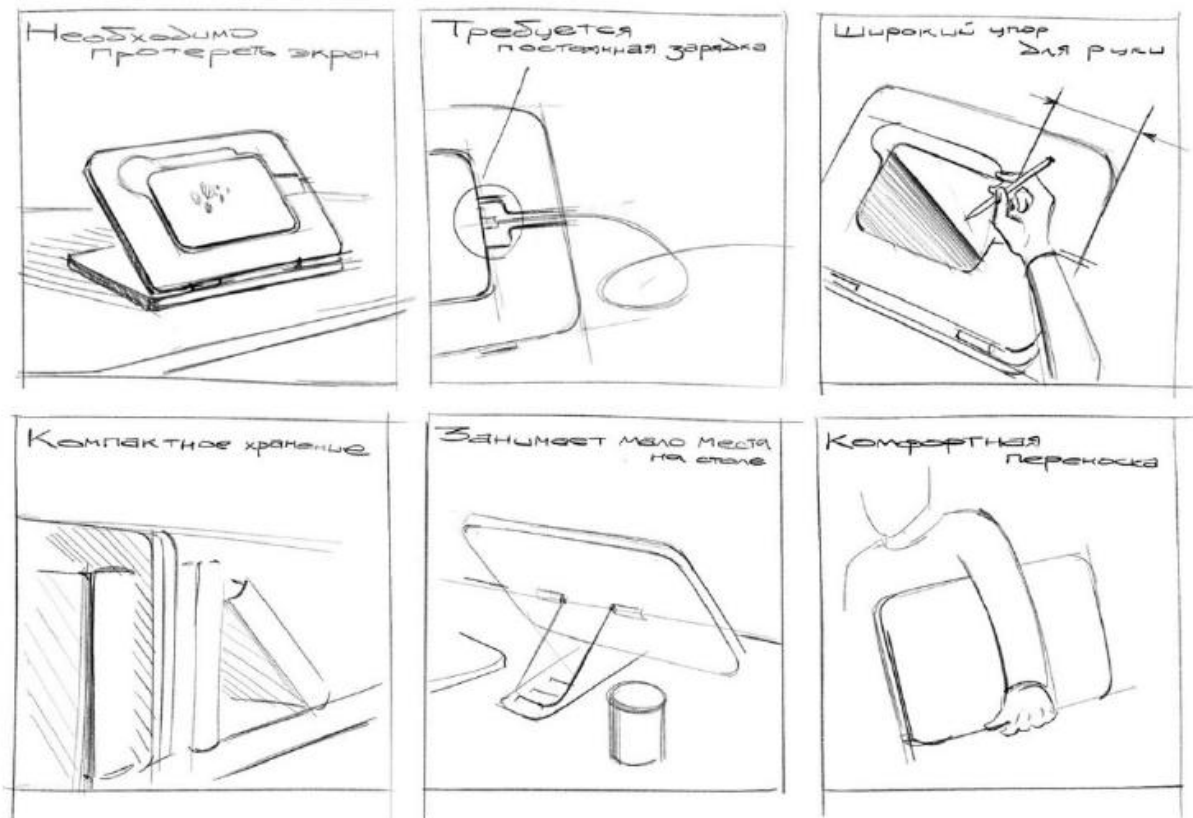


Рис. 1. Ситуации использования подставки

Для художников-любителей основными характеристиками являются компактность и комфорт в транспортировке, т. к. хобби не требует оборудования рабочего места, что несет за собой частую смену места деятельности.

Для тех, кто рисует на планшете профессионально значительно большее значение несет автономность рабочего места и комфорт в процессе рисования, ввиду чего компактность отходит на второй план. Из-за отсутствия олеофобного покрытия на стекле, в процессе работы могут оставаться следы от прикосновений, следовательно, необходимо чтобы салфетка для протирания была всегда под рукой.

На основе анализа аналогов и ситуаций использований было сформировано техническое задание на проектирование:

- габаритны: 420×300;
- возможность обеспечения углов наклона: 30–60 градусов;
- количество положений: минимум 2.

Ключевые особенности:

- перфорация для охлаждения планшета;

– компактное хранение и перевозка (плоская).

Дополнительно необходимо предусмотреть:

– место для салфетки и стилуса.

В формообразовании и цветофактурной карте стоит ориентироваться на стиль устройства, подставка должна дополнять его, но акцент должен оставаться на планшете.

Был создан эскиз устройства, отвечающий обозначенным характеристикам (см. рис. 2).

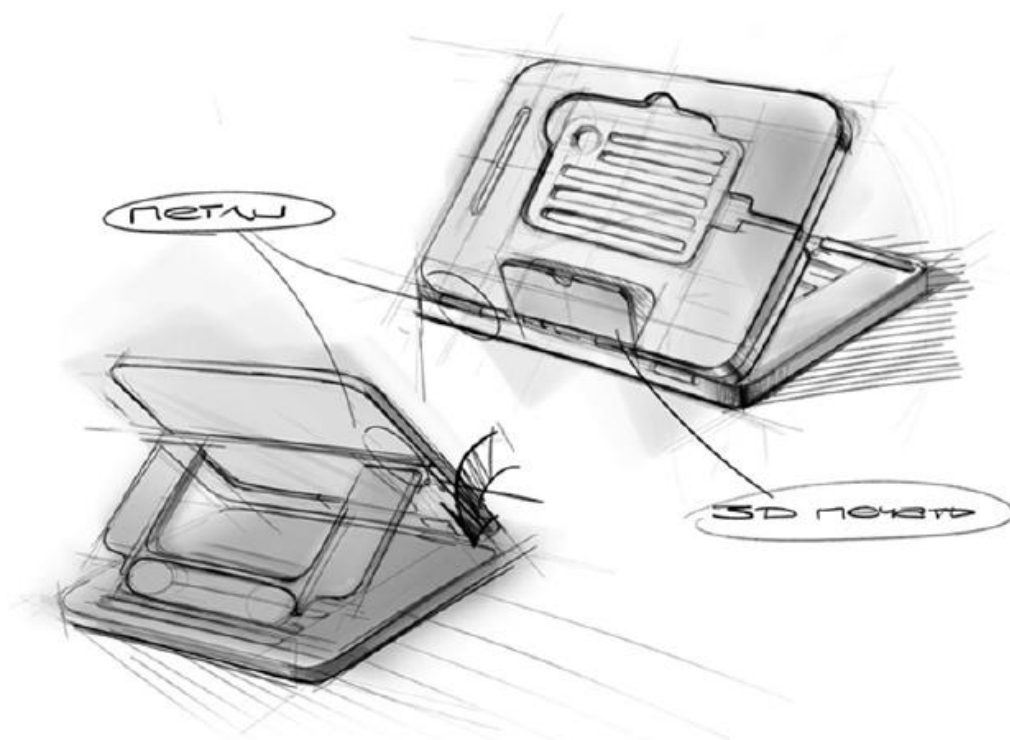


Рис. 2. Эскиз подставки

Параллельно формированию стиля, шло изучение специфики создания предметов из фанеры и возможностей и ограничений оборудования. Оба изделия были выполнены средствами цифрового производства — лазерными станками KAMACH 1390 HYPER [2] и GCC Spirit GLS40 [3] из фанеры толщиной 3 и 6 мм. Главной характеристикой, повлиявшей на внешний вид объекта на этапе создания прототипа, стало использование листового материала для изготовления деталей, из которых собирается подставка. Также, на этапе проектирования прототипа была учтена сборка, которую предполагалось осуществить с помощью петель, присоединяемых к фанере саморезами. Высота саморезов — 8 мм определила минимально допустимую толщину в местах соединения.

На основе полученных знаний, была создана 3-D модель с помощью программного обеспечения Rhinoceros. Модель была создана из плоских деталей, толщиной, равной толщине фанеры — 3 и 6 мм.

Помимо деталей из фанеры, были предусмотрен органайзер, создание которого предполагалось благодаря 3-D печати методом FDM. Технология

FDM предоставляет возможности по контролю и оптимизации множества параметров, которые традиционно относятся к разным службам производства. Как правило, работа с написанием управляющей программы для оборудования относится к технологической службе, однако в данном случае, управляющая программа, созданная в процессоре САП, в большой степени определяет характеристики изготавливаемой детали, что требует отличного подхода к разработке конструкторской документации и взаимодействию конструктора и технолога [4].

Детали из фанеры были подготовлены к экспорту в программу CorelDraw для создания управляющей программы для станков. Детали были размещены с учетом размера листа заготовки и эффективного использования материала и времени работы станка.

В процессе сборки был выявлен ряд технологических недостатков, которые повлияли на внешний вид финального изделия (см. рис. 3).



Рис. 3. Функциональный прототип

Из-за отсутствия направляющих при склеивании деталей не удалось достигнуть точного расположения деталей одной относительно другой.

Также, отсутствие направляющих для установки петель повлекло за собой ряд трудностей. Не было предусмотрено место для выпирающих частей петель при складывании объекта.

На основе полученного опыта, была спроектирована новая версия подставки. Процесс проектирования был аналогичен процессу создания функционального прототипа. Однако внешний вид объекта значительно изменился. Помимо добавления отсеков для хранения, были добавлены пазы, в которые вставлялись направляющие при сборке (см. рис. 4).

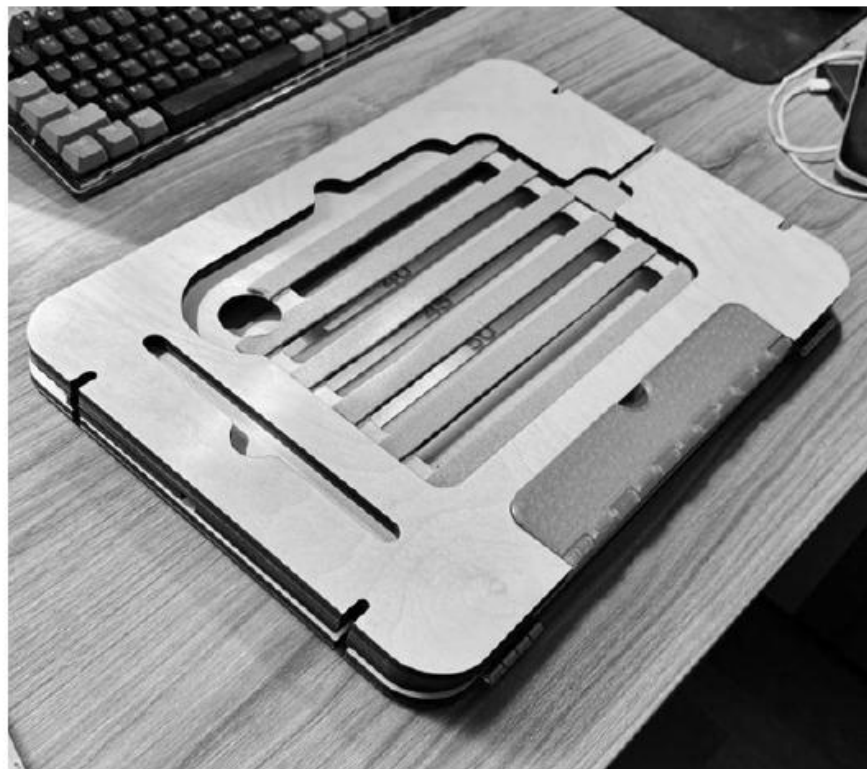


Рис. 4. Финальное изделие

Также были добавлены отверстия для перевода подставки в горизонтальное положение.

В результате описанных изменений, внешний вид стал отражать технологичность изделия, дизайн стал более законченным и визуально выверенным, ввиду одинакового расположения отверстий на каждой из деталей в сложенном положении и композиционно обусловленного их местоположения [5].

Учебный проект подставки для планшета, выполненной из фанеры, демонстрирует изменение роли дизайнера. В отличие от все более распространяющейся практики, где дизайнер ограничивается эскизом или 3D-моделью, цифровое производство требует учета параметров материала и оборудования: толщины фанеры, допусков соединений, особенностей резки. Конструктивные элементы — прорези, фиксаторы, шиповые соединения — становятся не только функциональными, но и формообразующими, а значит, становятся частью визуального языка изделия.

Таким образом, внешний облик подставки отражает не только эстетические, но и технологические решения: видимые прорези и крепления превращаются в выразительные элементы дизайна. Форма становится результатом слияния инженерной логики и художественного замысла, а дизайнер — посредником между материалом, цифровыми инструментами и будущим пользователем.

Список источников

- [1] Шайманова Е.Н. Принципы выстраивания предпроектного дизайн-исследования. *Архитектура и современные информационные технологии*, 2018, № 3 (44), с. 323–330. EDN: XZLDCX
- [2] *KAMACH 1390 HYPE*. URL: <https://miptfab.ru/kamach> (дата обращения 05.08.2025).
- [3] *GCC Spirit GLS40*. URL: <https://miptfab.ru/gcc> (дата обращения 05.08.2025).
- [4] Арташов А.Д., Талыгин А.Д. *Пособие по конструированию изделий, изготавливаемых по технологии FDM*. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024, 121 с. EDN: HWXYVQ
- [5] Синельников М.А. *Основы композиции в промышленном дизайне*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013, 11 с.