

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»

Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра сервиса и технологии художественной обработки материалов

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

_____ В.А. Лившиц
«__» _____ 2017 г.

Разработка декоративного элемента интерьера и основ технологического
процесса его изготовления

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-290304.2017.002 ПЗ ВКР

Консультанты
Экономическая часть,
старший преподаватель
_____ Л.Ю. Костылева
«__» _____ 2017 г.

Руководитель работы,
старший преподаватель
_____ Е.В. Кошелева
«__» _____ 2017 г.

Технологическая часть,
старший преподаватель
_____ А.А. Фабишевская
«__» _____ 2017 г.

Автор работы,
студент группы СТЗ-521
_____ Д.А. Банишевский
«__» _____ 2017 г.

Нормоконтролер,
старший преподаватель
_____ Е.Н. Лаврова
«__» _____ 2017 г.

АННОТАЦИЯ

Банишевский Д.А. Разработка декоративного элемента интерьера и основ технологического процесса его изготовления. — Челябинск: ЮУрГУ, ИСТС, 2017. — 68 с., 21 ил., 12 табл., библиогр. список — 16 наим.

После анализа современных тенденций оформления интерьеров, а также дизайнерских шахмат разработан декоративный элемент интерьера в виде объемных настенных шахмат из дерева в стиле современной классики.

Исходя из стиля разработанного изделия, в качестве технологии декорирования шахматных фигур, была выбрана художественная роспись морилкой.

Составлена технологическая последовательность изготовления набора шахмат, определено необходимое оборудование и материалы.

Определена себестоимость набора декоративных объемных шахмат, составившая 17 781,97 рублей, а так же его отпускная цена — 21 000 рублей.

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Банишевский</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>	<i>Кошелева</i>				<i>Д</i>	4	68
<i>Н.контр.</i>	<i>Лаврова</i>				ЮУрГУ Кафедра СuТХОМ		
<i>Утв.</i>	<i>Лившиц</i>						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОФОРМЛЕНИЕ ИНТЕРЬЕРА.....	7
1.1 Современные тенденции в оформлении интерьера.....	8
1.2 Нетрадиционные технологии оформления интерьера.....	17
2 ДЕКОРАТИВНЫЕ ШАХМАТЫ.....	21
2.1 Виды шахмат.....	21
2.2 Шахматы в интерьере.....	24
2.3 Дизайнерские шахматы.....	25
2.4 Изготовление шахмат из дерева.....	32
2.5 Идея замысла.....	33
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	35
3.1 Используемые материалы.....	35
3.2 Эскизная часть.....	38
3.3 Технологический процесс изготовления шахматной доски.....	38
3.4 Основы безопасности жизнедеятельности.....	50
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	58
4.1 Стратегия предприятия по ценам.....	58
4.2 Расчет стоимости изготовления деревянных шахмат.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	68

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире изделия из дерева имеют огромную популярность. Помимо деревянной мебели все чаще в интерьерах встречаются декоративные элементы из дерева, создающие неповторимый индивидуальный облик.

Дерево один из самых древних материалов, сопутствующих человеку с первобытных времен. Со временем технологии обработки древесины усовершенствовались. С прогрессом появилось деревообрабатывающее оборудование, позволяющее воплощать самые смелые и неординарные идеи.

Самая популярная интеллектуальная игра — шахматы — насчитывает не менее полутора тысяч лет. Существует множество версий объясняющих развитие шахмат и распространение их во всем мире. Согласно наиболее распространенной из них, первая известная игра-прародитель появилась в Индии не позже VI века нашей эры. Постепенно распространяясь по всему миру, игра модифицировалась, в результате к XV веку сложились правила, которые сегодня известны как «классические».

С древних времен и по сей день, шахматы не теряют своей актуальности, несмотря на технический прогресс и развитие компьютерных игр. Но никакие компьютерные шахматы не заменят живой образец, который кроме основной функции может еще нести функцию декоративную — украшать интерьер.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что предметы ручной работы, по сути уникальные, становятся востребованы. Дизайнеры все чаще обращают свой взор на подобные элементы, органично включая их в концепцию интерьерного решения.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка декоративного элемента интерьера, в виде объемных настенных шахмат из дерева и основ технологического процесса их изготовления.

Для того, чтобы достичь поставленные цели, необходимо решить следующие задачи:

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		5

- 1) описать современных тенденций оформления интерьеров;
- 2) изучить нетрадиционную технологию оформления интерьера — роспись морилкой по дереву;
- 3) изучить виды, принципы создания и размещения декоративных шахмат в интерьере;
- 4) разработать и изготовить декоративный элемент интерьера в виде объемных настенных шахмат из дерева, а так же описать технологический процесс их изготовления;
- 5) проанализировать возможные технологии декорирования набора деревянных шахматных фигур и обосновано выбрать технологию для их художественного оформления;
- 6) рассчитать себестоимость и отпускную цену шахмат.

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

1 ОФОРМЛЕНИЕ ИНТЕРЬЕРА

Мир дизайна требователен и переменчив. Новые тенденции привлекают, удивляют, вдохновляют, преображая привычный мир. Новые технологии и безумный ритм жизни создают интерьеры в духе урбанизма. Блеск стали, стекла, яркие сочетания лаковой мебели переносят в фантастические миры, созданные смелыми идеями дизайна, идеями, рождающими тенденции и стили. Однако каждый интерьер начинается по-разному, один — с модной плитки, другой — со старинной люстры. Источником вдохновения может оказаться любой предмет, вокруг которого закрутится идея, преобразится пространство помещения. Есть проекты, где главный герой — вид за окном, словно живописное полотно, а все остальное — и мебель, и светильники, и даже само пространство дома — словно замерло в обрамлении этого вида [1]. Пример такого оформления интерьера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1— Пример оформления интерьера

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

Однако интерьерные тенденции задают тон идеям и новым дизайн-проектам. Понимание современных тенденций в оформлении интерьера позволяет создавать интересные и актуальные проекты.

1.1 Современные тенденции в оформлении интерьера

Направления современного интерьерного дизайна — результат влияния на дизайнерское творчество стиля и моды. Следует различать эти, казалось бы, близкие понятия. Стиль — это общее направление художественного выражения, основанное на объективных, сложившихся в течение длительного времени, законах формообразования. Мода — основана на личном, субъективном отношении дизайнера или мастера к предмету художественного выражения, а так же на течениях культуры весьма короткого отрезка времени. Однако, если интерьер строго выдержан в определенном стиле, он будет представлять собой без дизайнерской находки, лишь перечень стилеобразующих элементов. Таким образом, получается, что мода, а впоследствии и стиль рождаются от своевременных дизайнерских находок.

Исторические стили не исчезают, но они вынуждены приспособливаться под современные требования. Время диктует свои правила. Меняются формы, меняется цвет, меняется даже функция. Мода на классику не проходит, просто классика видоизменяется, рождается новый стиль — современная классика.

Декораторы, мебельщики, текстильщики, керамисты научились столь виртуозно цитировать старинные стили, что они смотрятся свежо и актуально в современных интерьерах [1]. Следует изучить и проанализировать какими приемами пользуются дизайнеры для создания стильных современных интерьеров.

Главным приемом создания современных интерьеров сегодня является эклектика. Эклектика в интерьере — это умелое сочетание нескольких близких друг другу стилей. Близкими стилями являются, например, барокко, ампи́р, классицизм. Концепция эклектичного интерьера — это декор в духе фантазии и свободы, когда вещи, привлекают, например формой и обработкой материала, komponуются между собой, невзирая на разницу в стилях. Подобные интерьеры являют-

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

ся совершенно неповторимыми, они необычайно декоративны: насыщены цветом, детали представляют собой отдельные произведения искусства, которые при этом гармонично соседствуют, дополняя и украшая друг друга. Эклектичный интерьер — это искусный компромисс [2]. Искусствоведы объясняют, что эклектика замещает временное отсутствие отдельно сформированного стиля. Тем не менее прием оказался необыкновенно действенным. Эклектика словно создана для того, чтобы мешая разные культуры и стили, взглянуть на них по-новому.

Другим приемом в дизайне интерьеров стоит назвать гипертрофию или вольное обращение с формой предметов. Например, Классицизм по определению является консервативным стилем. Шедевры Классицизма несут в себе подлинные традиции, уровень качества, эстетическое начало. Однако сегодня вольное обращение с Классицизмом — проявление гипертрофии. Дизайнеры экспериментируют с формой — упрощают, стилизуют, утрируют, искажают пропорции и масштабы (рисунок 2).



Рисунок 2 — Гипертрофия в дизайне

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

Простота формы — эта тенденция в современном дизайне коснулась мебельных решений Классицизма и Ар-деко. Однако, не смотря на простоту геометрии в силуэтах, поверхность создается роскошной. Сдержанность цвета и формы компенсируется дорогостоящей отделкой, тонким исполнением деталей и мастерской работой (рисунок 3).



Рисунок 3 — Простота в дизайне



Рисунок 4 — Блеск в дизайне

Блеск стал простым и эффективным способом превращения старого предмета в новый и актуальный. Сливочным, перламутровым, зеркальным, сатиновым и разным другим сиянием переливаются модные предметы интерьера. Лаковой фактурой блещут двери, мебель, кожа, деревянные аксессуары. Для создания приглушенного блеска используют патинирование, сатинирование, полуглянцевый лак. Патинирование — эффект металлического старения — представляют некоторые виды тканей, такие как простые набивные и сложные жаккарды (рисунок 4).

Другой эффектный дизайнерский прием — культурный ресайклинг, когда старая форма предстает в новой обработке, в современном прочтении. Например, предмет мебели стиля Классицизма в обивке с орнаментами Ар-деко, которые прекрасно сочетаются со всеми стилями (рисунок 5).



Рисунок 5 — Культурный ресайклинг

Изысканно смотрится отделка поверхности деревянной мебели под текстиль. На псевдотканях — хризантемы, взятые дизайнерами с японских кимоно XVIII в., объемные жаккардовые ткани и вязь кружев. Плотным, но деликатным декором, в один или два тона, покрыты комоды, шкафы. Эта тенденция глобальна: текстильный декор появился в посуде, аксессуарах и керамической плитке.

Белый цвет — актуальный прием в оформлении интерьера. Белый цвет способен облагородить любой интерьер. В белом цвете исключительно хорош любой стиль. У белого бесконечное множество оттенков. Декораторы называют их «офф-вайтами» (от англ. off-white). Добавка пигментов изменяет оттенки белого. Разница между ними неувеличиваема, тем не менее, она работает. Если использовать мало цвета, но много оттенков, исчезает старомодное деление пространства на элементы.

А чтобы монохромный интерьер оставался стильным, в нем должны быть контрасты. Несколько очень темных предметов крупных форм на белом фоне или графика на стене оживят одноцветную комнату (рисунок 6).

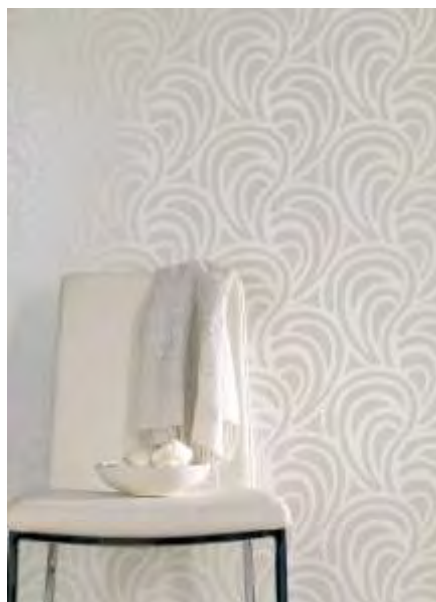


Рисунок 6 — Культурный ресайклинг

Психологи определяют серый цвет как нейтральный, промежуточный, спокойный. Этот цвет несет статус представительского цвета. Он, мягкий и гармоничный, легко может быть как фоном, так и акцентом и подходит практически всей цветовой гамме.

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		12

Модные цвета держатся несколько сезонов, когда красный цвет — бесспорный тренд всегда. Декораторы сходятся во мнении, что если интерьерное пространство становится скучным, то нужно ввести красный цвет.

Одну из модных сегодня интерьерных тенденций западные производители называют «софт-модерн». И это не только диваны без острых углов и мебель не агрессивного дизайна. Это в первую очередь спокойная цветовая гамма, которая ассоциируется с интерьером уютным, теплым. Это все оттенки персикового или кремового, от самых светлых до умеренно насыщенных.

Сегодня простеганный орнамент с пуговицами капитоне покрывает мягкую мебель, керамическую плитку, вазы, абажуры, обивку стен и деревянные поверхности мебели (рисунок 7). В этой старинной технике «прошиты» и классицистические формы и современные [1].



Рисунок 7 — Прием капитоне

Отдельная немаловажная роль отведена дизайнерами фактурам материалов, используемых в интерьере и его декоре. И в этой области также существуют определенные тенденции развития. Есть тенденции, рожденные стилем, другие замешены на этнических мотивах — все это дает почву для рождения дизайнерской идеи.

Все материалы по своей фактуре делятся на теплые и холодные, также как и цвет. Дерево, плетение из растительного волокна, шерстяные пледы делают интерьер мягким и уютным. А стекло, камень, керамическая плитка и металл создают ощущение холодности. Однако и здесь не все просто. Неполированная сталь или матовый алюминий визуально выглядят теплыми. Покрытый блестящим лаком паркет воспринимается холодным, в отличие от паркета, обработанного матовым лаком. Исходя из чего, можно сделать вывод, что все глянцевое визуально холоднее, чем матовое.

В мире много контрастов, резко выраженные различия предметов окружают нас повсюду. Это не только цветовой контраст. Так же это касается контраста размеров, форм, фактур. Контраст поверхностей придает помещению динамизм, делает его неординарным (рисунок 8).



Рисунок 8 — Контраст поверхностей

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

В интерьерной композиции контраст неразрывно связан со своим антиподом — нюансом, который применяется для дополнения или смягчения контраста. Нюанс предполагает как раз небольшое различие свойств. И нюанс фактур используется в борьбе с монотонностью, как нюанс цвета — для зрительного обогащения колорита картины.

Ритм интерьерной композиции задается умелой комбинацией контрастов поверхностей, комбинированием матовой и глянцевой, отражающей и поглощающей. Таким образом, можно подчеркнуть индивидуальность каждого предмета.

Кроме этого красиво выявить и подчеркнуть фактуру поможет свет. Ритмично чередуя разное освещение, его мощность и направленность, можно создавать различные фактурные композиции, выявляя светом рельеф, или сглаживая его.

Еще один немаловажный прием, который может в корне изменить восприятие фактуры отделочного материала — графический рисунок на его поверхности. Например, блестящее шелковое покрывало будет казаться немного темнее, мягче и даже теплее, если оно простегано. Подобные эксперименты с фактурами — эффектный способ изменить внешний вид интерьера [1].

Например, последние годы пользуются безмерной популярностью объемные стеновые панели (рисунок 9). Это квадратные плиты с выпуклым или вдавленным рисунком. Как правило, монохромны, рисунок выявлен лишь за счет объема фактуры и правильно выставленного освещения. Рисунок на панелях может быть любой — от абстрактного до имитирующего различные материалы.

Приверженцы экологически чистых материалов чаще всего выбирают экопанели из измельченных побегов бамбука, тем более, что они самые доступные по цене. Деревянные 3D-панели — солидный и дорогостоящий вариант, гармонично сочетающийся с классическими интерьерами.

Стеклянные панели — вариант дорогостоящий и по причине большого веса подходящий далеко не для всех типов стен и перегородок.

Распространены трёхмерные стеновые панели из ПВХ. Пластик прост в уходе, долговечен, не боится влаги. Такие панели предлагаются в самых разнооб-

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		15

разных дизайнерских решениях. Довольно популярны и панели из МДФ, чаще всего их обтягивают замшей, кожей, тканью. Ещё один вариант 3D-панелей — гипсовые плиты, с помощью которых легко можно создать видимость бесшовного трёхмерного полотна. Гипс негорюч и экологически чист.



Рисунок 9 — Объемные стеновые панели

Изначально трёхмерные панели были созданы как стеновые, но современные дизайнеры также с успехом используют их в отделке потолка, для декора мебели, в оформлении ниш, и в качестве самостоятельных декоративных объектов [3].

Дерево — это единственный материал, которого в интерьере почти никогда не бывает много. Предметы из экзотических сортов древесины (эбенового дерева, махагона, палисандра) ценились во все времена.

Именами прославленных краснодеревщиков названы целые мебельные школы и техники: «буль», «чип-пендейл», «гамбс», «жакоб». Последним из больших стилей, воспевающим редкие породы, инкрустации и интарсии из них, был стиль Ар-деко. С распространением пластмасс, фанеры и ДСП интерес к натуральному дереву несколько угас, но в XXI в. деревянная дизайнерская мебель примирила тех, кто следит за модой, и людей классицистического вкуса [1].

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		16

Порой центром композиции интерьера или немаловажным нюансом становится декоративный элемент, призванный подчеркнуть стилистику, обозначить статус, назначение интерьера, а так же может рассказать многое о своем обладателе. Элементом такого рода отводится особое внимание. Ими могут стать как детали какого-то изделия, так и самостоятельные декоративные предметы интерьера. Например, столешница письменного стола может являть собой произведение искусной художественной обработки дерева, тем самым притягивая взгляд и становясь важным декоративным элементом, а то, как она оформлена и в каком стиле расскажет об интересах и предпочтениях ее обладателя.

1.2 Нетрадиционные технологии оформления интерьера

Декорирование деревянных изделий занимает особое положение в декоративно-прикладном искусстве и в деревообработке в целом. В течение многих веков формировались техники и технологии художественной резьбы, теснения, гравировки, росписи и прочих видов искусной отделки. В современном мире эти технологии также как и стили вынуждены приспособливаться под новые требования времени, видоизменяясь, модернизируясь, сливаясь с другими видами и материалами, создавая нечто новое, что не встречалось прежде в искусстве, не обросло традициями и по праву можно назвать нетрадиционными технологиями обработки. Одной из таких технологий можно выделить художественную роспись дерева.

Художественная роспись дерева — это отдельный вид декоративно-прикладного искусства. Роспись дерева тесно связана с архитектурой, живописью, стилевыми направлениями. Этот вид декоративно-прикладного искусства позволяет создавать уникальные высокохудожественные произведения, выполненные в технике ручной художественной росписи, где основными красителями являются масляные и акриловые краски. На сегодняшний день предпочтение отдается акрилу, поскольку, образуя на поверхности материала плотную эластичную пленку, этот краситель отвечает всем необходимым требованиям стойкости. Масляная краска даже под закрепляющим слоем лака со временем трескается, от чего появ-

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

ляется естественный кракелюр. Учитывая, что дерево это живой материал и продолжает жить даже в готовом изделии, реагируя на изменения температуры и влажности, рост кракелюрной сетки может стать губительным для изображения, нанесенного на поверхность изделия.

История художественной росписи дерева насчитывает много веков и, несмотря на то, что на сегодняшний день существует множество красок для этого вида работ, все они являются укрывными, т.е. скрывающими природную текстуру древесины, что создает дробность композиции и мешает целостности эстетического восприятия объекта.

Художественная роспись дерева, относящаяся к специальному виду отделки деревянных изделий и являющаяся одновременно отдельным видом декоративно-прикладного искусства, имеет глубокие исторические корни, сформировавшие традиционные национальные мотивы, техники исполнения и материалы, применяемые для нанесения рисунка.

Художественная роспись морилками позволяет расширить возможности художественных средств и приемов для реализации авторских идей. Использование и сочетание различных типов прозрачных красителей — морилок позволяет создавать эффектные декоративные композиции, не скрывая (в отличие от укрывных красок), а подчеркивая естественную текстуру дерева, тем самым создавая эффект целостности композиции изделия и его декора, имитируя резные декоративные элементы.

Невозможность использования морилок прежде, в художественной росписи дерева, объяснялась отсутствием научных исследований, анализирующих свойства и возможности морилки в качестве краски, наносимой для получения четкого изображения, так как основным ее свойством является повышенная растекаемость, требуемая для равномерного окрашивания больших площадей деревянных поверхностей, что затрудняет получение четких линий при нанесении изображения. С течением времени эта проблема была решена.

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		18

Опытным путем мастера добивались успехов в создании красителя на основе морилки, используя рецептурные соотношения компонентов концентрата морилки и загустителя. Пример художественной росписи дерева морилкой показан на рисунке 10.



Рисунок 10 — Художественная роспись морилкой

На рисунке 10 можно заметить, что сквозь изображение видна естественная текстура древесины. Более того она стала частью изображения, вписавшись в общее композиционное решение. Благодаря этому появилась иллюзия, что на рисунке 3 изображен элемент, выполненный в технике резьбы по дереву, а не росписи, что говорит о целостности восприятия изображения, интересном художественном решении деревянной поверхности.

Выводы по первой главе

Были рассмотрены современные тенденции в оформлении интерьеров. Изучены направления современного интерьерного дизайна, дизайнерские приемы основных композиционных принципов создания интерьеров. Перечислены материалы, используемые в дизайн-проектах. А также рассмотрены и проанализированы нетрадиционные технологии оформления интерьера на примере декорирования деревянных поверхностей способом художественной росписи морилкой.

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		20

2 ДЕКОРАТИВНЫЕ ШАХМАТЫ

Шахматы с древнейших времен и до наших дней были и являются самой популярной интеллектуальной игрой. Правила игры остаются неизменными уже пять тысячелетий. Чего нельзя сказать о самих шахматных фигурах. Их символика не перестает вдохновлять художников и дизайнеров на создание новых форм. Многие шахматные наборы могут стать не только украшением интерьера, но и задать стиль всему жилищу [4].

2.1 Виды шахмат

Известно, что шахматы — настольная логическая игра со специальными фигурами на 64-клеточной доске для двух соперников, сочетающая в себе элементы искусства (в части шахматной композиции), науки и спорта. Название берёт начало из персидского языка: шах мат, что значит буквально: «властитель умер».

Игра происходит на доске, поделенной на равные квадратные клетки, или поля. Размер доски — 8×8 клеток. У игроков в начале игры имеется по одинаковому набору фигур (рисунок 11). Фигуры одного из игроков условно называются «белыми», фигуры другого — «чёрными». В каждый комплект фигур входят: король (♔, ♚), ферзь (♑, ♛), две ладьи (♖, ♜), два слона (♘, ♙), два коня (♞, ♟) и восемь пешек (♙, ♚).



Рисунок 11 — Начальное положение фигур

Игра заключается в том, что игроки поочередно делают ходы. Первый ход делает игрок с белыми фигурами. Ход заключается в том, что игрок перемещает одну из своих фигур на другое поле по следующим правилам:

- все фигуры, кроме коня, во время хода считаются передвигающимися по прямой линии в плоскости доски. Если на пути фигуры находится другая фигура, то переместить фигуру на поле за ней невозможно. Исключением является ход коня;
- невозможно ходить на поле занятое своей фигурой;
- при ходе на поле, занятое чужой фигурой, она снимается с доски — происходит взятие или захват в плен;
- король ходит на расстояние одной клетки по вертикали, горизонтали или диагонали;
- ферзь ходит на любое расстояние по вертикали, горизонтали или диагонали;
- ладья ходит на любое расстояние по вертикали или горизонтали;
- слон ходит на любое расстояние по диагонали;
- конь ходит на поле, находящееся на расстоянии двух клеток по вертикали и одной по горизонтали или одной клетки по вертикали и двух по горизонтали от текущего положения. В отличие от всех остальных шахматных фигур, ход коня делается вне плоскости доски, то есть конь непосредственно перемещается («перепрыгивает») с начального поля на конечное и никакие фигуры, стоящие на других полях, ходу коня помешать не могут. В частности, конь может ходить на поле, даже если оно полностью окружено своими или чужими фигурами;
- пешка ходит со взятием по диагонали на одно поле вперед-вправо или вперед-влево, а без взятия — по вертикали на одно поле вперед. Если пешка в данной партии ещё не делала ходов, она может сделать ход без взятия на два поля вперед. Направлением «вперед» называется направление к восьмой горизонтали для белых или к первой для чёрных. Ко-

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		22

гда пешка ходит на последнюю горизонталь (для белых — на восьмую, для чёрных — на первую), ходящий должен заменить её на любую другую фигуру того же цвета, кроме короля.

Помимо общеизвестных классических шахмат, описанных выше, существует и другие варианты шахматной игры. Есть национальные варианты шахмат, например, распространённые в Южной Азии сянци, сёги, чанги, макрук. Некоторые варианты используют дополнительные фигуры и/или необычные доски, так, известны варианты на больших по размеру досках, на круглых досках, с фигурами, объединяющими ходы коня и ладьи и/или коня и слона, с магараджей (фигура, объединяющая ходы ферзя и коня) вместо ферзя, курьерские шахматы, гексагональные шахматы (играются на шестиугольной доске, состоящей из полей-шестиугольников).

Существуют шахматы для более чем двух игроков: трёх- и четырёхсторонние шахматы. В таких шахматах за одной доской играют три или четыре игрока (пара на пару или каждый за себя), управляющие каждый своим комплектом фигур (рисунок 12), а также «командные» варианты шахмат, где игра ведётся команда на команду на одной или нескольких досках, причём на ход партии за одной доской влияют действия более чем одного игрока из каждой команды (например, шведские шахматы).



Рисунок 12 — Трёхсторонние шахматы

Изобретением новых вариантов шахмат увлекались многие шахматные композиторы, а также учёные, шахматисты-любители и профессионалы. Известны, например, шахматы Капабланки — на доске 10×8, с двумя новыми фигурами. В последнее время приобретают всё большую популярность шахматы Фишера — игра по классическим правилам, но со случайной начальной расстановкой фигур на последних горизонталях, а также вольные шахматы, где одну из 5 039 возможных расстановок на 1-й горизонтали (любую, кроме классической) выбирают белые, черные же расставляют свои фигуры симметрично. В части вариантов правила сохранились неизменными (или минимально изменёнными), а изменена лишь начальная расстановка фигур. Кроме уже упомянутых шахмат Фишера и вольных шахмат, таковыми являются кингчесс и боевые шахматы [5].

2.2 Шахматы в интерьере

Стратегия и интеллект — вот что подсознательно ассоциируется с классической шахматной игрой. Однако в интерьер тема шахмат добавляет не только солидность, но и некоторую игривость, оттенок тайны и магии.

Самый популярный «шахматный» прием — оформление в черно-белую клетку пола. Смотрится как шахматная доска. Такой пол создает новую геометрию комнаты, визуально отвлекает от недостатков планировки. Например, если такой пол создан на кухне, то поддержку в виде черно-белой геометрии можно задать на кухонной столешнице или фартуке. Что касается мебели, то шахматные столики популярный атрибут в гостиной или кабинете, а табуретки в виде пешек только усиливают атмосферу. Постеры и панно, пледы и посуда с изображением шахмат, столовые принадлежности в виде фигур, держатели для книг (рисунок 13) и подставки под зонтики — шахматная тема любима дизайнерами. Как и сама игра, выдержавшая проверку временем, расстоянием и традициями [6].

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		24



Рисунок 13 — Держатели для книг в виде шахматных фигур

2.3 Дизайнерские шахматы

Шахматы — это скульптурная деталь интерьера, которая способна искусно работать на стилистику пространства в целом. К тому же, уникальный шахматный набор в интерьере говорит о высоких интеллектуальных способностях их обладателя. Вот почему шахматы всегда входили в элиту декоративных элементов в интерьере, и являются популярным дорогим, эксклюзивным подарком [7].

Не всегда дизайнеры создают шахматы внешне схожие с классическим вариантом. Художественное решение может быть столь своеобразно, что сделать вывод о том, что это шахматы, можно лишь по разметке игрового поля и количестве фигур на нем. Например, парижская арт-галерея «Next Level» представила дубовый шахматный стол с ящиками для хранения и набором фигур, представляющих собой прозрачные цилиндры из синтетической смолы с «законсервированным» насекомым внутри (рисунок 14). Лимитированная серия в пять экземпляров. Дизайн Аластера Маки.



Рисунок 14 — Дизайнерские шахматы Аластера Маки

В этой же галерее представлен шахматный набор Барбары Крюгер. Высокотехнологическая доска благодаря встроенной компьютерной программе способна менять графический дизайн и подсветку игрового поля. Фигуры выполнены в формалистской стилистике (рисунок 15). Лимитированная серия в семь экземпляров [7].



Рисунок 15 — Дизайнерские шахматы Барбары Крюгер

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР

Лист

26

Дизайнеры из Raw Studio, размышляя над проблемой карманных шахмат, создали набор RollUp, который предлагает принципиально новый подход к хранению, переноске и разворачиванию шахматного набора.

В RollUp входит два кожаных свертка. Каждый из них сшит из правильных квадратных кожаных лоскутов двух оттенков. Чередуются эти лоскуты в «шахматном порядке». При разворачивании и складывании друг у друга этих свертков они образуют полноценное шахматное поле на 64 клетки (рисунок 16) [8].



Рисунок 16 — Шахматы RollUp

XYZ Integrated Architecture — грузинская дизайн-студия, одной из последних разработок которой стала необычная шахматная коллекция, состоящая из четырех комплектов. Два набора предназначены для игры на полу, один — для игры за столом, а ключевая особенность четвертого набора заключается в возможности устанавливать игральное поле даже в вертикальном положении.

В отличие от традиционного шахматного комплекта, дизайн набора, представленный XYZ Integrated Architecture, предполагает наличие двойной прозрачной доски. Поместив на нижнюю плоскость яркие фрукты или любые другие предметы, можно воссоздать точный рисунок шахматного поля.

Вместо классических шахматных фигур в наборе представлены упрощенные до минимализма конусы. Каждую фигуру можно идентифицировать по размеру и некоторым отдельным деталям (рисунок 17).



Рисунок 17 — Шахматы студии XYZ Integrated Architecture

К 250-летию компании Vassarat дизайн-студия Nendo выпустила уникальную коллекцию хрустальных шахмат ручной работы. На создание потрясающего по красоте набора из 32 фигур у мастеров компании ушло более 200 часов. Одна половина шахмат была вырезана из прозрачного хрусталя, вторая — из темно-синего стекла высочайшего качества (рисунок 18).



Рисунок 18 — Шахматы студии Nendo

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР

Лист

28

Коллекция вышла лимитированной серией и, по мнению критиков, стала воплощением 300-летнего мастерства компании. Каждую фигурку украшает знаменитый фирменный знак Vassarat, выточенный вручную. Стеклоянная шахматная доска завершает композицию, превращаясь в достойное обрамление для шахматных фигур. Дизайнеры советуют играть хрустальными фигурками вечером в ярко освещенной комнате, чтобы игра света в хрустальных гранях делала игру ярче.

Адин Мумма глядя на раскачивающиеся игрушки 1970-х, создал Wobble Chess Set — кленово-вишневые шахматы-неваляшки на волнистой доске (рисунок 19).



Рисунок 19 — Шахматы-неваляшки. Дизайнер Адин Мумма

Изящный элемент декора в виде настенной шахматной доски с фигурами может выполнять функцию не только оригинального украшения интерьера, но и занимательного интеллектуального развлечения. Необычный дизайн призван расширить представление о внешнем виде и применении традиционной настольной игры.

Шон Коннелл (Sean Connell) — автор необычного проекта под названием Mate — оригинальной шахматной доски, имеющей сразу два важных назначения. Дизайн вполне функционального шахматного набора предполагает размещение игрового поля на вертикальной плоскости, таким образом, превращая его еще и в оригинальную деталь декора (рисунок 20).

Вертикальный способ расположения шахматного поля имеет еще одно неоспоримое преимущество — во время сражения двух игроков остальные зрители смогут наблюдать за процессом, не стоя над доской, а удобно устроившись в интерьере [8].

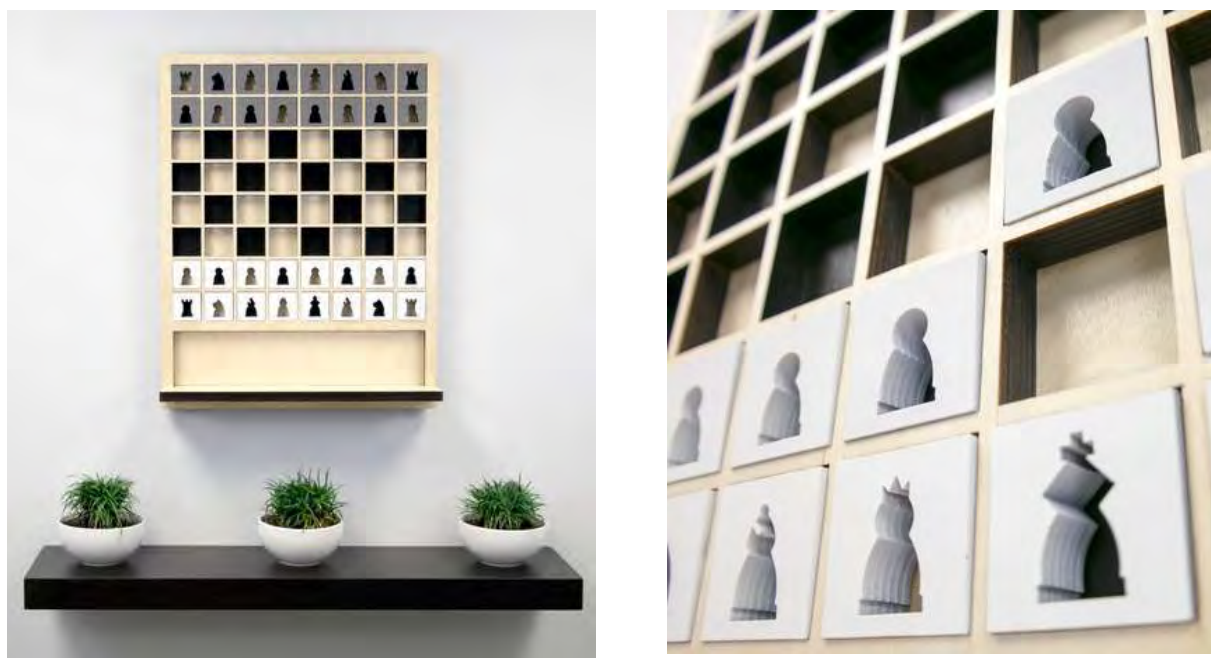


Рисунок 20 — Настенные шахматы. Дизайнер Шон Коннелл

Дизайнер Джи Ли посчитал, что видоизменять нужно доску, а не фигурки. И в итоге он пришел к очень неожиданному решению — предложил сделать шахматы трехмерными (рисунок 21). Идея признана крайне любопытной, ведь доселе нигде не встречалось нечто подобное. Но, как оказалось, такие шахматы не совсем удобны с практической точки зрения.

Во-первых, чтобы в них играть и не допускать ошибок и просчетов, придется сидеть, возвышаясь над столом — иначе половину игрового поля не видно. Во-вторых, непосредственно во время игры нужно будет аккуратно передвигать фигуры, ведь случайно можно задеть и нарушить расстановку.

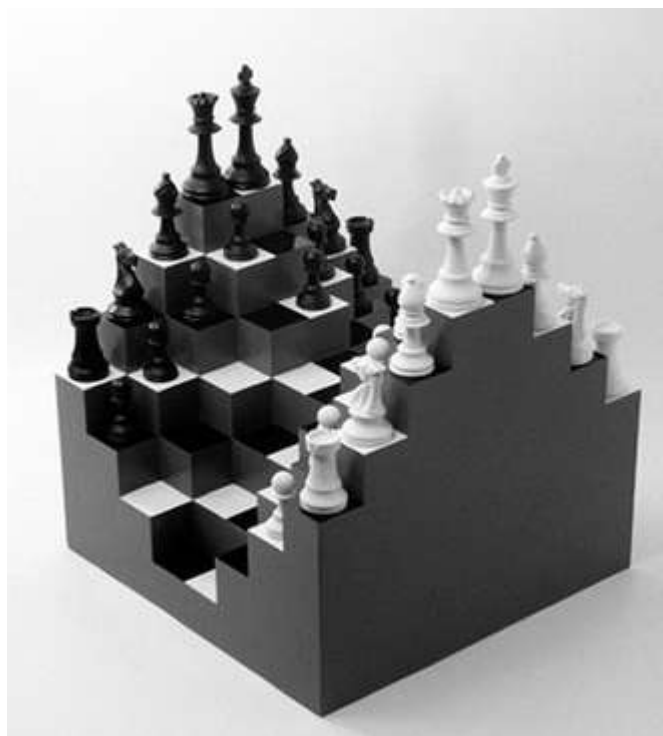


Рисунок 21 — Трехмерные шахматы. Дизайнер Джи Ли

Рассматривая и анализируя столь необычные решения классической игры можно сделать вывод, что в руках находчивых дизайнеров и умельцев шахматы нередко превращаются из традиционной настольной игры в оригинальную дизайнерскую разработку, которую можно использовать не только по назначению, но и в качестве интересного декоративного элемента интерьера.

2.4 Изготовление шахмат из дерева

Тонкий вкус и изумительная техника обработки дерева, исключительная геометрия миниатюрных практически скульптурных фигурок присуща современным мастерам-краснодеревщикам. Благодаря использованию технологий и точнейших инструментов стало возможно приобщение к лучшим образцам богатейшего отечественного культурного и исторического наследия [9].

Деревянные шахматы — изделия штучные и не поддаются штамповке, а каждый набор несет на себе отпечаток творческой мысли автора. Сегодня, как и раньше, оставаясь приоритетом мастеров, изготовление шахмат из дерева требует высокого уровня профессионализма [10].

Сначала мастер тщательно выбирает дерево. Оно должно быть плотным, свежим с хорошей текстурой. Это может быть дуб, вишня, ясень или липа — один из самых мягких и «пластичных» видов древесины. Затем снимается кора и обрабатывается сырьё. Древесина — самый приятный, самый живой материал. Она сохраняет тепло рук художника. После обработки дерева приступают к созданию фигур. Сначала выпиливают небольшие прямоугольники — заготовки для будущих изделий. Затем приступают к художественной обработке [11].

В отличие от древних времен, чтобы сделать фигуры из дерева, вовсе не требуется обрабатывать материал вручную или работать на старинных токарных станках. На помощь мастерам пришли современные фрезерные станки с ЧПУ по дереву. Оборудование предназначено для фрезерования и гравирования деревянных поверхностей, что помогает сделать фигуры оригинальными. На деревообрабатывающих фрезерных станках выполняются детали, конфигурация которых многообразна, а точность обработки высока. Такое оборудование облегчает изготовление шахмат и поднимает производственный процесс на технически новый уровень. Станки представляют собой высокотехнологичное оборудование, на котором выполняются операции, среди которых:

- обработка элементов цилиндрической формы;
- работа с деталями, имеющими плоскую поверхность;

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		32

- конструирование 3D моделей.

На станках выполняется фрезерование разных фигурных изделий из дерева, в том числе и шахмат. При этом обеспечивается высочайшая точность и качество изготовления [10].

2.5 Идея замысла

Шахматы — старинная, уникальная игра, которая развивает логическое мышление, улучшает память, а изготовление шахмат издревле доверялось только мастерам. Фигуры и доску изготавливали из различных материалов, таких как камень, кость, керамика, но самым популярным было дерево.

С развитием технического прогресса дерево стали заменять пластмассой, которая оказалась дешевле, а искусную резьбу — штамповкой, которая повышала производительность.

Компьютерные игры вытеснили многие другие, интерес к «живым» шахматам стал стремительно падать, предприятия по их изготовлению исчезли, а изготовление стало редкостью.

Сегодня интерес к шахматам возрождается. В школах организуют факультативы по обучению игре в шахматы, дизайнеры обратили свой взор на эту игру, превратив в стильный элемент интерьера, а мастера применяют современные технологии для их изготовления [5].

Деревянные шахматы — изделия эксклюзивные, они не поддаются штамповке, а каждый набор является воплощением художественной мысли мастера. Как и прежде, изготовление шахмат остается приоритетом высокого мастерства автора [10].

Прежде чем приступить к разработке авторского набора шахмат, были изучены виды шахмат, принципы их изготовления, дизайнерские решения, а также современные тенденции оформления интерьера. Современный дизайн приветствует в интерьере размещение объемных настенных панно, картин, стеновых панелей, в том числе, из дерева. Дерево является натуральным, теплым, экологическим материалом, потому неизменно находит место в художественном решении

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

интерьера. Стремясь соединить в дипломной работе классический вид шахмат с современными тенденциями дизайна интерьера, было принято решение создать настенные объемные шахматы [7].

Объемность доски позволит создать ощущение трехмерного игрового поля, что принесет дополнительный интерес к игре. Если расположить доску горизонтально, то объемность может мешать игрокам, потому как потребуется смотреть на нее свысока. Неправильное восприятие театра действий может повлиять на ход игры, что будет являться неудачным дизайнерским ходом. Поэтому решено расположить доску вертикально. Это дает дополнительные преимущества: возможность наблюдать за партией на расстоянии, возможность изучать шахматную задачу издали, и обдумывать ее не находясь в непосредственной близости с доской, кроме того, настенная доска становится постоянным элементом интерьера, подчеркивающим интеллектуальность своего обладателя. Фигуры в данном случае изготавливаются плоскими и крепятся к доске шкантовым соединением, позволяющим вставлять их в клетки игровой доски. Статус фигур наносится на деревянную основу с помощью технологии художественной росписи морилкой [6].

Дерево чаще всего применяется в классических интерьерах, шахматы можно отнести к классическим интеллектуальным играм, а дизайнерские решения интерьеров, совмещая современные тенденции и классические принципы, создали стиль — современная классика, который пользуется широким спросом в элитных домах и кабинетах руководителей. Чтобы подчеркнуть принадлежность шахмат к классическому стилю, было решено добавить фрезерованный карниз, который является неотъемлемым элементом классической мебели.

Выводы по второй главе

Были изучены виды шахматных наборов, а так же правила игры в шахматы. Уделено особое внимание роли шахмат в интерьере. Рассмотрены работы известных дизайнеров, побудивших к идее создания шахматного набора. Описаны способы изготовления деревянных шахмат и основное применяемое оборудование. Представлена идея замысла по созданию объемной настенной шахматной доски.

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		34

3ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Используемые материалы


В качестве основного материала для изготовления набора шахмат был взят массив ясеня. Помимо ясеня, при изготовлении доски, используется МДФ шпонируемый и ДВП. Технологическая последовательность подготовительных работ представлена в таблице 1. Ведомость материалов представлена в таблице 2.

Таблица 1 — Технологическая последовательность подготовительных работ

Содержание операции	Специальность	Время, мин	Оборудование, материалы, инструменты
Поиск источников	ЭО	60	Компьютер
Разработка эскизов	Р	120	Бумага, карандаш, ластик
Подбор материалов	Р	60	—
Итого времени:	—	240	—

Виды специальности: ЭО — электрооборудование, Р — ручная

Таблица 2 — Ведомость материалов

Наименование материала	Образец материала	Характеристика материала	Единица измерения	Цена за единицу, руб.
Массив ясеня		Состав — массив ясеня; Цвет — светлый, желтовато-серый; Продольная усадка — 0,2%; Радиальная усадка — 5,0%; Тангенциальная усадка — 8%	м ³	60 000

Продолжение таблицы 2

Наименование материала	Образец материала	Характеристика материала	Единица измерения	Цена за единицу, руб.
МДФ шпонированный ясенем		Состав — мелкодисперсная фракция дерева, шпон натуральный Толщина — 12 мм; Формат — 2440x1830 мм;	м ²	1 700
ДВП		Состав — древесноволокнистая дисперсия; Толщина — 3,2 мм; Формат — 1220x1373 мм	м ²	50
Шкурка для эксцентриковой машинки		Состав — тканевая основа с нанесенным на нее слоем абразивного зерна; Диаметр круга — 125 мм; Зернистость — 120	шт	19
Клей ПВА столярный «Универсал»		Состав — дисперсия поливинилацетатная гомополимерная грубодисперсная Расход — 1л на 4–7 м ² Время высыхания — 24 ч Объем — 1л	л	350
Шкант березовый		Состав — береза; Размер — 32x8x8 мм	шт	3,20
Морилка		Состав — акриловые смолы; Цвет — темный орех; Объем — 1 л	л	1 200

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР

Лист

36

Окончание таблицы 2

Наименование материала	Образец материала	Характеристика материала	Единица измерения	Цена за единицу, руб.
Ацетон		Состав — ацетон технический ГОСТ 2768-84 изготовлен окислением изопропилового спирта; Объем — 1 л	шт	80
Грунт полиуретановый		Состав — на основе полиуретана; Цвет — прозрачный; Объем — 1 кг	кг	800
Лак полиуретановый		Состав — растворы изоцианатов и соединений с гидроксильными группами в органических растворителях; Цвет — прозрачный; Блеск — матовый; Объем — 1 кг	кг	800
Саморезы по дереву		Состав — сталь фосфат; Длина — 16 мм, Длина — 25 мм	кг	240
Уголок металлический		Состав — оцинкованная сталь; Размер — 40x40x15x1,75мм	шт	3
Сверло		Состав — сталь; Диаметр — 8 мм; Рабочая длина — 70 мм; Тип хвостовика — цилиндрический; Особенности — спиральное	шт	44

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР

Лист

37

3.2 Эскизная часть

Настенные шахматы должны быть достаточно крупными, чтобы на расстоянии можно было наблюдать партию. Габариты шахмат: общая высота 780 мм, общая ширина 320 мм. Размер игрового поля составил 480x320 мм. Таким образом, размер клетки — 60x40 мм. Поскольку фигура должна быть меньше клетки, ее размер — 40x25 мм. Концепция шахматной доски представлена на эскизе — рисунок 1. Эскиз выполнен вручную, карандашом на бумаге.

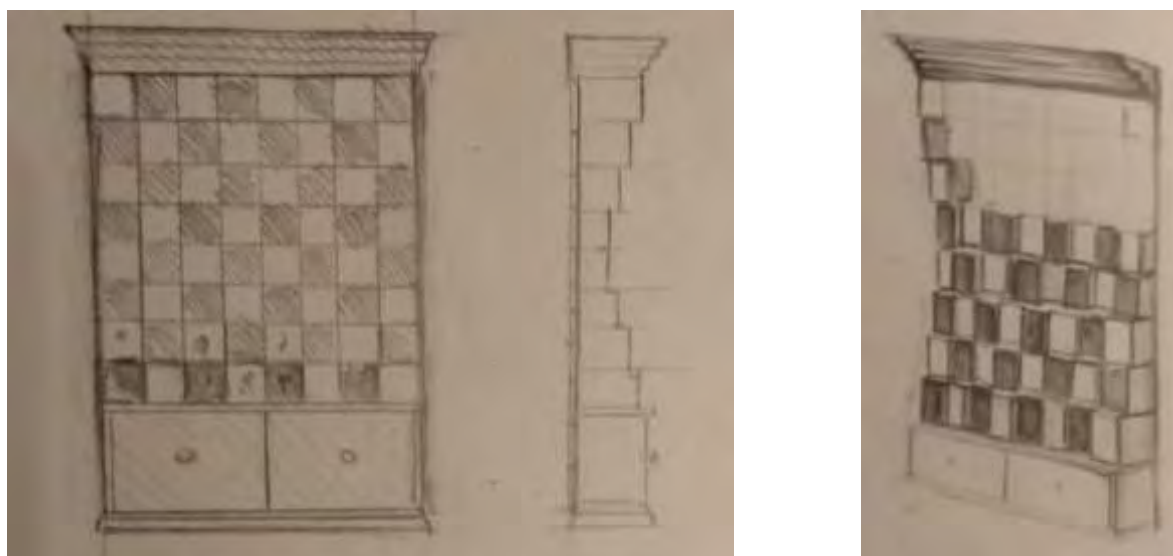


Рисунок 1 — Эскиз шахматной доски

3.3 Технологический процесс изготовления шахматной доски

Прежде, чем приступить к изготовлению изделия, необходимо составить детализировку. Этот этап необходим для того, чтобы упростить процесс производства изделия, сделать его более рациональным, так как некоторые детали могут проходить одинаковую обработку, а значит изготавливаться одновременно. В общей сложности изделие состоит из восьми наименований деталей. Основным материалом является массивная древесина ясеня, дополнительным — шпонированный МДФ и древесина березы. Детализировка представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Детализовка изделия

Наименование детали	Материал детали	Размер (мм)	Количество (шт)
Карниз	Массив ясеня	60x40x1000	1
Крышка	МДФ шпонированный	220x10x380	1
Шахматное поле	Массив ясеня	120x45x60	4
		90x45x60	4
		60x45x60	48
		30x45x60	4
Боковины тумбы	Массив ясеня	260x220x20	2
		260x60x20	4
		120x60x20	4
		160x10x120	2
Фасад тумбы	Массив ясеня	260x20x380	1
		260x60x20	2
		280x60x20	2
		160x10x280	1
Крышка и дно тумбы	МДФ шпонированный	240x26x380	2
Шахматные фигуры	Массив ясеня	40x25x15	32
Шканты	Массив березы	32x8x8	32
Задняя стенка	ДВП	580x320	1

После составления детализовки можно приступать к изготовлению изделия. Столярное производство включает множество операций, как ручной специализации, так и работы с электрооборудованием, начиная с раскроя заготовок, заканчивая сборкой готового изделия. Технологический процесс изготовления шахматной доски представлен в таблице 4.

Таблица 4 — Технологический процесс изготовления шахматной доски

Наименование операций	Специальность	Время, мин	Оборудование, инструменты, материалы
Составление деталировки	Р	60	Бумага, ручка
Распил заготовок	М	120	Станок кругло-пильный универсальный, массив ясеня, МДФ шпонированный, ДВП.
Фугование заготовок	М	40	Строгально-фуговальный станок, массив ясеня
Строгание заготовок	М	40	Строгально-рейсмусовый станок, массив ясеня
Разметка заготовок	Р	15	Линейка, карандаш, массив ясеня, МДФ шпонированный, ДВП
Торцевание заготовок	М	60	Ручная торцевая пила, массив ясеня, МДФ шпонированный, ДВП

Продолжение таблицы 4

Наименование операций	Специальность	Время, мин	Оборудование, инструменты, материалы
Фрезерование деталей: карниз, боковины, фасад	М	60	Станок фрезерный, массив ясеня
Шлифование деталей	ЭО	120	Шлифовальная эксцентриковая машинка, массив ясеня, МДФ шпонированный
Сборка боковин, фасада, корпуса тумбы	ЭО	20 (140)	Струбцины, клей ПВА, саморезы, массив ясеня, МДФ шпонированный
Сборка шахматной доски по кондуктору	Р	36 (240)	Клей ПВА, верстак, кондуктор, массив ясеня, МДФ шпонированный
Засверливание отверстий под шканты в доске и фигурах по кондуктору	ЭО	30	Кондуктор, дрель, сверло по дереву, массив ясеня, МДФ шпонированный

Окончание таблицы 4

Наименование операций	Специальность	Время, мин	Оборудование, инструменты, материалы
Нанесение морилки	ЭО	30 (35)	Краскопульт, компрессор, концентрат морилки, ацетон, массив ясеня, МДФ шпонированный
Нанесение грунта	ЭО	20 (140)	Краскопульт, компрессор, грунт полиуретановый, массив ясеня, МДФ шпонированный
Промежуточное шлифование	Р	20	Шлифовальная бумага, массив ясеня, МДФ шпонированный
Покрытие лаком	ЭО	120 (240)	Краскопульт, компрессор, лак полиуретановый, массив ясеня, МДФ шпонированный
Итого времени:	—	995 (1 156)	—

Виды специальности: Р — ручная, ЭО — электрооборудование, М — машинная

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

После изготовления доски и заготовок для фигур необходимо придать фигурам статус в соответствии с правилами игры в шахматы. Решено было применить способ художественно-декоративного оформления деревянных изделий — нанесение рисунка морилкой. Технологическая последовательность росписи фигур представлена в таблице 5. Отдельные операции по изготовлению шахматных фигур представлены в инструкционных картах. Операция промежуточное шлифование — инструкционная карта № 1. Операция по росписи шахматных фигур подробно представлена в инструкционной карте № 2. Промежуточные этапы изготовления шахматной доски показаны на рисунке 2.



Рисунок 2 — Промежуточные этапы изготовления шахматной доски

Таблица 5 — Технологическая последовательность росписи фигур

Наименование операций	Специальность	Время, мин	Оборудование, инструменты, материалы
Нанесение грунта	ЭО	20 (140)	Краскопульт, компрессор, клей ПВА, массив ясеня
Роспись	Р	240	Концентрат морилки, кисть синтетическая, массив ясеня
Промежуточное шлифование	Р	20	Шлифовальная бумага, массив ясеня
Покрытие лаком	ЭО	120 (240)	Краскопульт, компрессор, лак полиуретановый, массив ясеня
Итого		400 (640)	

Виды специальности: Р — ручная, ЭО — электрооборудование

Характеристика применяемого оборудования представлена в таблице 6.

Таблица 6— Характеристика применяемого оборудования

Наименование и завод- изготовитель	Назначение	Характеристика оборудования
Ноутбук HP Pavilion g6	Универсальная рабочая станция	Intel Core i7, Ivy Bridge; 2400 мегагерц, 2 ядра, 4 Gb, DDR2, 500 Gb, HDD; Intel HD Graphics; 15,6 дюйма, 1366 x 768 точек
Ц6-2 Станок круглопиль- ный универ- сальный. Ус- сурийский машинострои- тельный завод	Предназначен для продольной и поперечной распиловки досок, брусьев, древесных плит и лис- товых материалов (ДСП, ДВП, фанера, бумажно-слоистый пла- стик и т.п.)	Количество электродвигате- лей на станке — 1 шт; Мощ- ность электродвигателя — 4 кВт; Синхронная частота вращения электродвигате- ля — 3000 об/мин
СФ-4 Стро- гально- фуговальный станок. Киров- ский станко- строительный завод	Предназначен для выполнения строгания и фугования плоских деревянных заготовок. Рассмат- риваемая модель является одно- сторонней и рассчитана для ис- пользования в штучном и мел- косерийном производстве	Максимальная ширина обра- батываемой заготовки — 40 см; глубина фугования до 6 мм; скорость резания 34 м/с; минимальная длина заготовки — 40 см; диаметр ножевого вала — 12,5 см; количество ножей 2 или 4 шт.; число оборотов элек- тродвигателя 5100 об/мин

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР

Лист

45

Продолжение таблицы 6

Наименование и завод- изготовитель	Назначение	Характеристика оборудования
СР6-7 Станок рейсмусовый производства Ставрополь- ского завода «Красный Ме- таллист»	Предназначен для одно- стороннего плоскостного стро- гания деревянных деталей и из- делий на заданный размер по толщине	Размеры обрабатываемой за- готовки: ширина 630мм; толщина 5÷200мм; длина не менее 360мм; наибольшая толщина снимаемого слоя — 5мм; количество но- жей 4 шт.; диаметр ножевого вала 128 мм; скорость пода- чи 8 / 12 / 20 / 30 м/мин; час- тота вращения вала 5 000 об/мин; суммарная мощность эл/двигателей 8,6 кВт; ско- рость резания 33,5 м/мин
Торцовочная пила Makita LS1040, про- изводство Япония	Применяется для продольной и поперечной распиловки загото- вок из дерева, ламината, пла- стика и мягких металлов	Мощность 1650 Вт; поса- дочный диаметр дис- ка 30 мм; max глубина про- пила под углом 45° — 35 мм; max ширина пропила под уг- лом 90° — 135 мм; число оборотов — 4 600 об/мин; диаметр диска 260 мм; тип двигателя щеточный; max глубина пропила под углом 90° — 53мм

Продолжение таблицы 6

Наименование и завод- изготовитель	Назначение	Характеристика оборудования
<p>ФСШ-1А Станок фрезерный деревообрабатывающий с шипорезной кареткой. Производитель Курганский завод деревообрабатывающих станков</p>	<p>Предназначен для выполнения разнообразных фрезерных работ по дереву по направляющим линейкам с ручной подачей (изготовление вагонки, половой доски, плинтуса, наличника, филенки и других погонажных изделий), зарезки простых шипов с помощью шипорезной каретки и криволинейного фрезерования по шаблону с ручной подачей</p>	<p>Наибольшая толщина обрабатываемой заготовки 100 мм; наибольшее вертикальное относительное перемещение шпинделя 100 мм; наибольший диаметр режущего инструмента 250 мм; наибольший ход шипорезной каретки 926 мм; номинальная частота вращения шпинделя при номинальной мощности электродвигателя — 3 000, 6 000, 9 000 об/мин</p>
<p>Эксцентрикoвая шлифмашина Makita BO 5031. Производство США</p>	<p>Используется для шлифования и полировки деревянных заготовок</p>	<p>Диаметр диска 125 мм; амплитуда колебаний 2.8 мм; число оборотов — 4000–12000 об/мин; мощность 300 Вт; частота колебаний — 8 000–24 000 кол/мин</p>
<p>Струбцина F-образная 500x120x600 мм</p>	<p>Предназначена для фиксации деталей при сборке или склеивании</p>	<p>Ширина зажима 500 мм; глубина зажима 120 мм; материал рамы — металл</p>

Окончание таблицы 6

Наименование и завод- изготовитель	Назначение	Характеристика оборудования
Аккумулятор- ная дрель- шуруповерт Bosch GSR 140-Li 0.601.9F8.020. Германия	Предназначена для сверления отверстий и закручивания кре- пежа при сборке мебели, мон- таже различных конструкций, выполнении ремонтных, строи- тельных и отделочных работ	Емкость аккумулято- ра 1,5 А*ч; max крутящий момент 50 Нм; число ступе- ней крутящего момента — 20+1; max диаметр сверле- ния (дерево) 32 мм; max диаметр сверления (ме- талл) 10 мм; число скоро- стей — 2
Краскораспы- лительный пистолет STAYER PROFESSION AL 06476. Ки- тай	Предназначен для нанесения лакокрасочных материалов	Расход воздуха 125 л/мин; емкость бачка 0,6 л; диаметр воздушного штуце- ра 1/4Мдюйма; рабочее дав- ление 3,5 атм; расположение бачка верхнее
Компрессор поршневой REMEZA СБ 4/Ф-500 LT100 (20388). Рес- публика Бело- руссия	Предназначен для сжатия и по- дачи воздуха пневмоинструмен- ту	Напряжение питания 400 Вт; мощность 7,5 кВт; частота 50 Гц; производительность на входе 1 400 л/мин; произ- водительность на выходе 1 100 л/мин; объем ресиве- ра 500 л; давление 10 бар; количество цилиндров / сту- пеней — 4 цил. / 2 ст

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА №1

Наименование изделия: Шахматные фигуры

Наименование операции: Промежуточное шлифование

Специальность: Ручная

Оборудование: Шлифовальная бумага

Порядок выполнения:

Взять предварительно покрытые грунтом заготовки шахматных фигур. Шлифовальной бумагой обработать фигуры с целью устранения неровностей, появившихся на поверхности изделия после нанесения грунта.

Разработал Банишевский Д. А.

Подпись _____

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА №2

Наименование изделия: Шахматные фигуры

Наименование операции: Роспись

Специальность: Ручная

Оборудование: Кисть синтетическая

Порядок выполнения:

Выполнить роспись шахматных фигур, используя синтетическую кисть и подготовленный концентрат морилки. Вести роспись последовательно от светлых участков к более темным.

Разработал Банишевский Д. А.

Подпись _____

Общее время изготовления набора деревянных объемных шахмат составило 34 часа.

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

3.4 Основы безопасности жизнедеятельности

В процессе изготовления набора объемных деревянных шахмат применялись лакокрасочные материалы и многочисленное электрооборудование: станок круглопильный универсальный, строгально-фуговальный станок, станок рейсмусовый, торцовочная пила, станок фрезерный, эксцентриковая шлифмашина, компрессор поршневой. Операции с перечисленным оборудованием и материалами должны проводиться в соответствии с техникой безопасности.

3.4.1. Техника безопасности при работе с лакокрасочными материалами

Техника безопасности при работе с лакокрасочными материалами:

- хранение лакокрасочных материалов в цехе, у рабочих мест допускается только в готовом к употреблению виде, в плотно закрытой таре, в количестве, не превышающем сменную потребность;
- переливание лакокрасочных материалов в рабочую тару разрешается производить на специально оборудованных открытых площадках на металлическом поддоне с бортиками;
- пролитые и просыпанные материалы необходимо немедленно убирать, с соблюдением мер безопасности;
- при перемешивании или переливании лакокрасочных материалов и растворителей, во избежание попадания брызг в глаза, следует пользоваться защитными очками;
- выполнение окрасочных работ должно быть обеспечено необходимыми и исправными средствами механизации, инструментами, инвентарными подмостями, а также оградительными устройствами и защитными приспособлениями;
- рабочие органы (пистолеты) высоконапорных водоструйных установок краскораспылителей должны быть снабжены устройствами, прекра-

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		50

щающими подачу воды и краски при выпускании пистолета из рук оператора, а также предохранителями, исключаящими их случайный пуск;

- применение средств индивидуальной защиты при окраске распылением является обязательным [12].

3.4.2. Техника безопасности при работе на деревообрабатывающих станках и прочем электрооборудовании

К работе на деревообрабатывающих станках допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку и имеющим удостоверение, разрешающее работу на соответствующем оборудовании, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

В цехе должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах. Работавшие обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Цех должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения: огнетушителем химическим пенным, огнетушителем углекислотным или порошковым и ящиком с песком.

Перед началом работы необходимо:

- привести в порядок рабочую одежду;
- подготовить рабочее место к работе;
- проверить исправность ограждения;
- проверить надежность закрепления режущего инструмента на валу зажимными шайбами;
- произвести настройку станка на обработку заданных деталей, закрепить ограждения.
- все движущиеся части станка должны быть ограждены, все устройства необходимо содержать в исправности, режущие кромки должны быть

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		51

хорошо заточены. Кнопка пуска утапливается на 3-5мм., а кнопка стопа выдвигается на 3-5мм.

Во время работы необходимо:

- строго соблюдать правила техники эксплуатации станка;
- начинать обрабатывать заготовку после того, как вал разовьет полное число оборотов, подачу производить равномерно, без толчков, замедляя ее при наличии сучков, гнили и косослоя;
- следить, чтобы в станок не поступали заготовки с гвоздями и прочими металлическими предметами;
- осмотр механики станка, чистка и смазка его. Надевание ремня и извлечение засорений разрешается только при полной остановке станка.

Немедленно остановить станок:

- при появлении ненормального шума,стука, сильной вибрации ножевого вала;
- при поломке ножей и деталей их крепления или ограждений;
- при попадании засорений;
- при перегреве подшипников ножевого вала и электродвигателя, в случае неисправной изоляции электродвигателя или электрической пусковой аппаратуры и «биения на корпус».

Техника безопасности при работе на круглопильных станках:

- перед началом работы на круглопильных станках нужно убедиться в том, что пильный диск не имеет трещин и нет обломанных зубьев;
- диск должен быть хорошо закреплен на валу зажимными шайбами и огражден;
- вокруг станка не должно быть влаги;
- при продольном раскрое доску нужно подавать равномерно, без толчков и рывков и периодически проверять правильность размеров заготовок;

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		52

Техника безопасности при работе на фуговальном станке:

- включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть рукавицы и защитные очки;
- при ручной подаче заготовки пользоваться наводящими колодками или толкателями;
- не прижимать заготовку рукой, а использовать для этого прижимное приспособление;
- при обработке заготовки с длиной, превышающей длину рабочего стола станка, пользоваться подставками в виде козел с роликами;
- не удалять стружку при работающем станке;
- материалы и детали складывать аккуратно в определенном месте так, чтобы они не мешали работе;
- при работе на комбинированном станке запрещается одновременно работать на фуговальной и циркульной частях станка;
- не останавливать и не тормозить рукой выключенный, но еще продолжающий вращаться ножевой вал;
- не оставлять работающий станок без присмотра.

Техника безопасности при работе на рейсмусовом станке:

- проверить правильность заточки и установки ножей, обратив внимание на то, чтобы они были остро отточены, лезвия были прямолинейны, без выщербленных мест, заусенцев и засинений, установлены параллельно друг другу и кромкам стола: чтобы задний стол по высоте был установлен по горизонтальной касательной к окружности, описываемой лезвиями ножей, стружколоматели не имели выработок, при которых стружки и отщепины могли бы застрять между ножом и стружколомателем;
- проверить настройку станка, обратив внимание на то, чтобы нижние подающие валики выступали над поверхностью стола на одинаковую величину по всей длине (0,2 мм для твердых пород и 0,4 мм для мягких);

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		53

- проверить, чтобы передний и задний прижимы, а также верхние подающие валики были установлены по высоте так, чтобы заготовка надежно прижималась к станку и в то же время не останавливаться из-за упирания ее переднего торца в прижимы или верхние подающие валики;
- во время работы необходимо следить за тем, чтобы подающие валики легко захватывали заготовки и пропускали через станок без дополнительного усилия со стороны рабочих.

Техника безопасности при работе с торцовочной пилой:

- необходимо убедиться в том, что инструмент отключен от сети, прежде чем проводить какие-либо работы непосредственно с пилой;
- следует пользоваться специальными средствами защиты органов слуха;
- перед включением пилы нужно внимательно проверить состояние диска, чтобы на нем не было трещин. При наличии таких повреждений рекомендуется заменить диск;
- защитный кожух должен храниться в нормальных условиях, нельзя подвязывать и заклинивать его;
- в процессе работы ни в коем случае нельзя дотрагиваться руками до режущего диска. Контакт с любой частью диска во время работы может стать причиной серьезной травмы;
- следует пользоваться прямоугольными направляющими и упорами в процессе продольного пиления;
- устройство необходимо незамедлительно выключить в том случае, если заклинило диск или пила самостоятельно прекратила работу по какой-либо другой причине;
- на пилу нужно устанавливать диски с подходящим посадочным размером;
- следует соблюдать правила пользования шнуром инструмента. Это означает, что шнур должен быть сохранен от воздействия воды, масла,

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		54

нельзя допускать его нагревания. Кроме того, рекомендуется держать шнур подальше от острых краев и предметов, его нельзя тянуть для отсоединения от розетки;

- возле линии пиления заготовки должны подпираться снизу специальными подставками. Это не даст отбросить назад крупные по размерам панели. Не стоит подпирать уже готовые (распиленные) части заготовок [13].

Техника безопасности при работе на фрезерном станке:

- начинать обработку заготовок на фрезерном станке после того, как шпиндель разовьет необходимую частоту вращения;
- мелкие детали обрабатывать только в специальных цулагах;
- необходимо следить за надежным креплением направляющей линейки;
- при фрезеровании деталей сечением меньше 40x40 мм и длиной менее 400 мм применяют направляющие колодки, соответствующие размерам и форме обрабатываемой детали;
- при фрезеровании с середины необходимо следить, чтобы направляющее приспособление было снабжено упором, противодействующим выбрасыванию материала или обрабатываемой детали;
- верхние и боковые прижимы должны плотно прижимать деталь к столу и направляющей линейке [14].

Техника безопасности при работе с эксцентриковой шлифмашиной:

- при работе с машиной необходимо принять устойчивую позу и использовать защитную маску, закрывающую лицо, а также одежду, обувь, перчатки и головной убор;
- шнур машины должен быть защищён от случайного повреждения, не допускается его соприкосновение с горячими поверхностями, нефтепродуктами, химически активными веществами;

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		55

- при замене диска шлифмашину следует отключать от сети [5].

Техника безопасности при работе с шуруповертом:

- перед включением шуруповерта проверить корпус на отсутствие повреждений;
- перед началом работы проверить прочность крепления насадки, убрать посторонние предметы с рабочего места;
- перед началом работы необходимо собрать волосы, надеть головной убор, рабочую одежду из плотной ткани, рабочие перчатки и защитные очки;
- не использовать электроинструмент вблизи воспламеняющихся жидкостей или газов;
- не использовать электроинструмент при недостаточном освещении;
- избегать воздействия на прибор прямых солнечных лучей большой интенсивности;
- беречь себя от удара током, во время работы избегать прикосновения с заземленными предметами;
- брать инструмент только за изолированные места корпуса;
- во время работы с шуруповертом ни в коем случае не дотрагиваться до вращающихся частей электроинструмента;
- не останавливать вращающийся патрон вручную и следить за тем, чтобы он не захватил собой свободно свисающие элементы одежды;
- не передвигаться с работающим инструментом, всегда выключать шуруповерт при передвижении;
- не оставлять работающий инструмент без присмотра;
- по окончании работ разблокировать фиксирующие кнопки;
- хранить электроинструмент в надежном, сухом и недоступном для детей месте [15].

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56

Техника безопасности при работе с поршневым компрессором:

- необходимо следить за работой компрессора и показаниями приборов, контролировать исправность работы всех его механизмов;
- следить за давлением в пневмосистеме компрессора;
- не допускать в пневмосистеме компрессора давления, величина которого превышает паспортные данные;
- следить за уровнем масла в системе компрессора [16].

Выводы по третьей главе

В ходе разработки деревянных объемных шахмат, как декоративного элемента интерьера и основ технологического процесса его изготовления выполнен ряд работ: посчитано время, затраченное на изготовление изделия, составлена ведомость материалов, дана характеристика применяемого оборудования. Подробно описана каждая технологическая операция по созданию изделия. Разработаны две инструкционные карты и рассмотрены основы безопасности жизнедеятельности по работе с лакокрасочными материалами, деревообрабатывающими станками и прочим электрооборудованием.

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		57

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В ходе выполнения дипломной работы был разработан и изготовлен декоративный элемент интерьера, представляющий собой деревянные объемные шахматы. Цель экономического раздела — рассчитать себестоимость изделия и отпускную цену.

4.1 Стратегия предприятия по ценам

Цена — денежное выражение стоимости товара. Она выполняет различные функции: учетную, стимулирующую и распределительную. Цены могут быть классифицированы по различным экономическим признакам. Оптовой ценой называется цена, которая устанавливается на товар, продаваемый крупными партиями. Розничная цена — цена, которая устанавливается на товар, продаваемый в личное потребление в малых количествах.

Ценовая политика — это методики и принципы определения цен на товары и услуги. Цена продукта является важным фактором, определяющим прибыль изготовителя, но и условием успешной реализации товара.

Существует несколько вариантов формирования ценовой политики:

- 1) цена на уровне цены конкурентов;
- 2) цена ниже цен конкурентов;
- 3) высокое качество — высокая цена;
- 4) эксклюзивное качество — эксклюзивная цена.

Ценовая политика определяется в зависимости от качества изделий и материалов, а так же от цен и качества аналогичных товаров фирм конкурентов. Создание декоративного элемента интерьера в виде настенных объемных шахмат является услугой эксклюзивной и выполняется на заказ. Исходя из этого, выбрана ценовая политика «высокое качество — высокая цена».

4.2 Расчет стоимости изготовления деревянных шахмат

4.2.1 Расчет затрат на материалы

Для изготовления декоративного элемента интерьера в виде объемных настенных шахмат необходимы специальные материалы, расход которых определен в технологическом разделе дипломной работы. Затраты на материалы при изготовлении и оформлении набора шахмат приведены в таблице 7.

Таблица 7 — Материальные затраты на изготовление набора шахмат

в рублях

Наименование материала	Единицы измерения	Цена за единицу	Расход ед.	Стоимость затрат
Массив ясеня	м ³	60 000	0,06	3 600
МДФ шпонированный	м ²	1 700	0,27	459
ДВП	м ²	50	0,5	25
ПВА клей	кг	350	0,1	35
Морилка	л	1 200	0,3	360
Ацетон	л	80	1	80
Грунт полиуретановый	л	800	1,2	960
Лак полиуретановый	л	800	1,2	960
Шкант березовый	шт	3,20	32	102,40
Саморезы по дереву	кг	240	0,2	48
Уголок металлический	шт	3	14	42
Итого	—	—	—	6 671,40

4.2.2 Расчет рабочего времени и заработной платы

Сдельная заработная плата за изготовление декоративного элемента интерьера в виде объемных настенных шахмат зависит от часовой ставки и затрат времени на их изготовление. Выбрана оплата работы специалиста — 200 рублей (за 1 час).

Затраты времени на изготовление набора шахмат и расчет расценки на изготовление представлены в таблице 8. Значения затрат времени взяты из таблиц 1–4.

Таблица 8 — Затраты времени на изготовление набора шахмат

Вид работы	Затраты времени, час	Расценка на разработку, руб.
Поиск источников, разработка эскизов, подбор материалов и инструментов	4	800
Изготовление изделия	29,97	5 994
Итого	33,97	6 794

Годовой фонд рабочего времени в 2017 году:

$365 - 104$ (выходные) – 14 (праздники) – 28 (отпуск) = 219 дней

С учетом 8-ми часового рабочего дня получаем годовой фонд рабочего времени:

$219 \times 8 = 1\,752$ часа;

$1\,752 \div 33,97 = 51$

За год можно изготовить около 51 наборов шахмат

4.2.3 Расчет затрат на электроэнергию

Расчет затрат электроэнергии при изготовлении набора шахмат. Затраты электроэнергии при изготовлении набора шахмат рассчитаны по формуле 1:

$$P_{\text{э}} = T_{\text{м}} \times N_{\text{м}}, \quad (1)$$

где:

$P_{\text{э}}$ — расход электроэнергии,

$T_{\text{м}}$ — время работы,

$N_{\text{м}}$ — мощность электроприбора.

Тарифная ставка электроэнергии — 2,92 руб. кВт/ч.

Затраты на электроэнергию при изготовлении одного набора объемных шахмат представлены в таблице 9.

Таблица 9 — Затраты на электроэнергию при изготовлении одного набора объемных шахмат

Наименование	Время работы, час	Мощность электроприбора, кВт	Затраты электроэнергии, кВт/ч	Затраты на электроэнергию, руб.
Станок круглопильный	2	4	8	23,36
Строгально-фуговальный станок	0,67	4	2,68	7,83
Станок рейсмусовый	0,67	8,7	5,83	17,02
Торцовочная пила	1	1,65	1,65	4,8
Станок фрезерный	1	4	4	11,68
Эксцентриковая шлифмашина	2	0,3	0,6	1,8
Компрессор поршневой	2,83	7,5	21,2	62
Компьютер	4	0,25	1	2,92
Освещение	33,97	0,2	6,8	19,86
Итого				151,27

4.2.4 Расчет затрат на содержание оборудования, инструмент и вспомогательные материалы

Расчет амортизации при изготовлении набора объемных настенных шахмат. Расчет амортизации оборудования за первый год службы представлен в таблице 10.

Таблица 10 — Расчет амортизационных отчислений

в рублях

Наименование	Срок службы, год	Стоимость	Амортизация
Станок круглопильный	10	143 000	14 300

Окончание таблицы 10

в рублях

Наименование	Срок службы, год	Стоимость	Амортизация
Строгально-фуговальный станок	12	179 000	14 917
Станок рейсмусовый	14	256 850	18 346
Торцовочная пила	5	14 765	2 953
Станок фрезерный	12	184 200	15 350
Эксцентриковая шлифмашина	5	5 390	1 078
Компрессор поршневой	7	100 313	14 330
Компьютер	5	21 000	4 200
Итого:			85 474

Амортизация оборудования в расчете на одно изделие составит:

$$85\,474 \div 51 = 1\,676 \text{ руб.}$$

Расчет затрат на инструмент и вспомогательные материалы для изготовления одного набора объемных шахмат представлен в таблице 11.

Таблица 11 — Расчет затрат на инструмент и вспомогательные материалы

в рублях

Наименование	Количество, шт	Цена	Стоимость
Кисти	3	120	360
Карандаш	1	50	50
Шкурка шлифовальная для эксцентриковой машинки	1	19	19
Сверло	1	44	44
Итого			473

4.2.5 Планирование дополнительных расходов

Общепроизводственные расходы — это расходы, к которым относят затраты на мероприятия по охране труда и технике безопасности, расходы на транспортное обслуживание работ и другие расходы, связанные с обслуживанием основного производства (арендная плата за основные средства общепроизводственного назначения, расходы по содержанию машин и оборудования).

В нашем случае общепроизводственные расходы составят 5% от производственной себестоимости:

$$16\,313,67 \times 0,05 = 815,7 \text{ руб.}$$

Прочие расходы — затраты, косвенно связанные с производством продукции, работ, услуг, не входящие в себестоимость продукции. К прочим расходам относятся: налоги, сборы, отчисления в специальные внебюджетные фонды, плата за аренду.

В нашем случае прочие расходы составит 2% от производственной себестоимости:

$$16\,313,67 \times 0,02 = 326,3 \text{ руб.}$$

Расходы на рекламу определяются в зависимости от выбранного вида пиара. В нашем случае рекламой послужат выставки, баннеры, что составляет 2% от производственной себестоимости:

$$15\,841,6 \times 0,02 = 326,3 \text{ руб.}$$

4.2.6 Планирование налоговой нагрузки

Расчет отпускной цены производится с учетом того, что набор шахмат изготовлен индивидуальным предпринимателем на собственной территории. Предприниматель проживает и работает в городе Челябинске. При налогообложении применяется патентная система, вид деятельности — изготовление мебели по индивидуальному заказу населения.

Потенциально возможный доход — 200 000 рублей.

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		63

Коэффициент, учитывающий территорию действия патентов в Челябинске равен 1,3.

$$200\ 000 \times 1,3 = 260\ 000 \text{ рублей}$$

$$\text{Стоимость патента составит } 260\ 000 \times 6\% = 15\ 600 \text{ руб./год.}$$

Индивидуальные предприниматели уплачивают отчисления на социальное страхование в виде фиксированного платежа (ФП). ФП состоит из отчислений в ПФР — 23 400 руб. и в ФОМС — 4 590 руб. Размер ФП в 2017 году составит 27 990 р/год.

Таким образом, сумма налоговых отчислений за один комплект составит:

15 600 ÷ 51 = 305,9 рублей (отчисление на уплату налога по патентной системе);

$$27\ 990 \div 51 = 548,9 \text{ (отчисление на уплату фиксированного платежа).}$$

4.2.7 Расчет цены изделия

Расчет цены на изготовление одного набора объемных шахмат представлен в таблице 12.

Таблица 12 — Расчет цены на изготовление набора объемных шахмат

в рублях

Статья расхода	Расчет	Величина показателя
1 Материалы	табл. 9	6 671,40
2 Заработная плата	табл. 10	6 794
3 Отчисления на соц. страхование	—	548,9
4 Электроэнергия	табл. 11	151,27
5 Амортизационные отчисления и затраты на инструменты	табл. 12	2 149
6 Производственная себестоимость	строки 1+...+5	16 313,67
7 Расход на рекламу	1–2% от строки 6	326,3
8 Общепроизводственные расходы	5% от строки 6	815,7
9 Прочие	2% от строки 6	326,3

Статья расхода	Расчет	Величина показателя
10 Общая себестоимость	Строки 6+...+9	17 781,97
11 Прибыль при рентабельности R=15%	15% от строки 10	2 667
12 Налог (ПСН)	—	305,9
13 Отпускная цена	строки 10+...+12	20 754,87

Корректировка отчислений на социальное страхование. Возможный доход при реализации 51 комплектов составит $20\,754,87 \times 51 = 1\,058\,498,37$ руб.

Доход превышает 200 тыс. руб. поэтому необходимо учесть дополнительный платеж в размере 1% дохода превышающего 200 тыс. руб.

$$(1\,058\,498,37 - 200\,000) \times 1\% = 8\,585 \text{ руб.}$$

Дополнительный платеж на единицу изделия составит:

$$8\,585 \div 51 = 168,3 \text{ руб.}$$

Дополнительный платеж на единицу изделия покрывается за счет рентабельности, поэтому цену не увеличиваем. Для удобства расчетов округляем цену до 21 000 руб.

Таким образом, устанавливаем отпускную цену в размере 21 000 руб. за один набор объемных шахмат.

Выводы по четвертой главе

Был проведен организационно-экономический анализ, выбрана ценовая политика предприятия «высокое качество — высокая цена» при рентабельности цен R=15%.

Материальные затраты на изготовление набора объемных деревянных шахмат составили 6 671,4 руб., производственная себестоимость — 16 313,67 рублей, а отпускная цена комплекта — 21 000 рублей.

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		65

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Шахматы — старинная, уникальная игра, которая развивает логическое мышление, улучшает память, а изготовление шахмат издревле доверялось только мастерам. Фигуры и доску изготавливали из различных материалов, таких как камень, кость, керамика, но самым популярным было дерево.

Шахматы являются одной из самых популярных и массовых игр в мире. А в некоторых регионах и странах они даже являются обязательным школьным предметом. Ведь эта игра учит мыслить логически, четко и идти к победе, продумывая множество разных вариаций в тактике и стратегии.

Знаменитые гроссмейстеры уверяют, что внешний вид шахмат абсолютно неважен. Главное — как в них играть, стратегия игры и мастерство соперника. Но это не мешает современным дизайнерам создавать все новые модели игровых фигур, каждая из которых отличается неповторимой оригинальностью.

Итогом выпускной квалификационной работы является разработанный и изготовленный декоративный элемент интерьера в виде набора объемных настенных шахмат. Набор выполнен в стиле современной классики и состоит из игрового поля (доски), 16 фигур, ящиков для хранения фигур и карниза — декоративного классического элемента композиции.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- 1) описаны современных тенденций оформления интерьеров;
- 2) изучена нетрадиционная технология оформления интерьера — роспись морилкой по дереву;
- 3) изучены виды, принципы создания и размещения декоративных шахмат в интерьере;
- 4) разработан и изготовлен декоративный элемент интерьера в виде объемных настенных шахмат из дерева, а так же описан технологический процесс их изготовления;

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		66

5) проанализированы возможные технологии декорирования набора деревянных шахматных фигур и обосновано выбрана технология для их художественного оформления.

Кроме этого рассчитана себестоимость набора декоративных объемных шахмат, составившая 17 781,97 рублей, а так же его отпускная цена — 21 000 рублей.

Созданный набор шахмат впишется в интерьер стиля «современная классика», займет достойное место в кабинете.

					ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		67

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Софиева Н.И. Дизайн интерьера: стили, тенденции, материалы — М.: Эксмо, 2012 — 655 с.
- 2 Stilis.com — <https://stilis.com/styles/eclectica>
- 3 Roomble.com — <https://roomble.com/ideas/soveti-i-idei/dizajn-i-decor/что-такое-3d-paneli-i-kak-ih-ispolzovat>
- 4 Podarok.kabira.ru — [https:// Podarok.kabira.ru/view_port.php?id_post=43](https://Podarok.kabira.ru/view_port.php?id_post=43)
- 5 Википедия.ru. — <https://ru.wikipedia.org/wiki/Шахматы>
- 6 Erablog.ru — [https:// erablog.ru/articles/shahmatnyi_anturazh_v_interere](https://erablog.ru/articles/shahmatnyi_anturazh_v_interere)
- 7 Abitant.com — <http://www.abitant.com/posts/shahmaty-dizaynerskie-i-antikvarnye>
- 8 Novate.ru — <http://novate.ru/blogs/021215/33973>
- 9 Reznoe7.ru — <http://reznoe7.ru/shahmaty-reznye-iz-dereva-ruchnoj-raboty>
- 10 SteepLine.ru — <http://steepline.ru/info/fullinfo/34.html>
- 11 Shashkinn.ru — <http://shashkinn.ru/mastjerstvo-izgotovlenjenija-shakhmat>
- 12 Trud22.ru — http://ohrana_truda/npa/gos_nd/tip_instruk/maliar
- 13 Interskol.ru — http://interskol.ru/articles/articles_24.html
- 14 Stanokwood.ru — <http://stanokwood.ru/articles/28>
- 15 Instrent.ru — http://instrent.ru/articles/tb_shurupovert.php
- 16 Ohranatruda.ru — ohranatruda.ru/ot_biblia/instruction/166/149657

					<i>ЮУрГУ.290304.2017.002 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		68