

DOI: 10.32517/2221-1993-2024-23-3-60-69

Шамшод Давлатов

дипломант Всероссийского конкурса «Эксперименты, исследования, проекты по информатике»
в номинации «Эксперименты, исследования, проекты по информатике: мой опыт»,
Сосновский центр образования, пос. Сосново, Приозерский район, Ленинградская область, Россия

СЛОЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ: СОЗДАЕМ ШАХМАТЫ СВОИМИ РУКАМИ

1. Введение

Сегодня информационные технологии используются повсеместно, а ведь всего несколько десятков лет назад люди не могли представить, до чего дойдет технический прогресс. Но вот уже в нашем центре образования установлены лазерные станки и школьники учатся работать на них, а на уроках технологии мы занимаемся проектированием различных объектов в формате двумерных чертежей и трехмерных моделей.

В корпусе старших классов Сосновского центра образования на первом этаже около кабинета 119 на стене расположена шахматная доска, однако на ней отсутствовали сами шахматы или шашки, хотя ранее они там были. Выяснилось, что шахмат нет из-за того, что кто-то из школьников забрал с собой часть фигур, а запасные фигуры отсутствуют как таковые.

И появилась **цель проекта**: создание плоских шахматных фигур из фанеры с магнитом для шахматной доски возле кабинета 119.

Шахматные фигурки должны быть заменяемыми, чтобы в случае, если кто-то из школьников вновь унесет их, можно было бы создать новые, как по одной, так и все сразу. Конечно, нужно и предпринять дополнительные меры безопасности по сохранности школьного имущества, отслеживать наличие шахматных фигур в конце каждой перемены, в случае пропажи обратиться к заместителю директора по безопасности для просмотра записи с камер видеонаблюдения. Но хотелось бы, чтобы досуг старших школьников на переменах был лучше организован, а их отношение к школьному имуществу было более бережным.

Для достижения поставленной цели проекта нужно было решить несколько **задач**:

- 1) провести теоретический анализ игры «шахматы»;
- 2) проанализировать рынок на предмет наличия подходящих шахматных фигур;
- 3) изучить, как работает программа КОМПАС-3D для создания чертежа;
- 4) найти в сети Интернет и переработать эскиз шахматных фигур;
- 5) исследовать работу на лазерном станке по органике;
- 6) рассчитать стоимость материалов для создания шахмат;

- 7) приклеить магнитную основу к шахматным фигурам;
- 8) покрасить шахматы в цвета Сосновского центра образования — белый и зеленый;
- 9) разместить шахматные фигуры на доске возле кабинета 119.

2. Теоретическая часть проекта

2.1. Краткая историческая справка

Шахматы — настольная логическая игра со специальными фигурами на 64-клеточной доске для двух соперников, сочетающая в себе элементы искусства, науки и спорта. Название берет начало из персидского языка: «шах мат» означает буквально: «шах умер».

Считается, что история шахмат насчитывает не менее полутора тысяч лет. Известно множество версий, объясняющих развитие шахмат и их распространение во всем мире, — «индийская», «византийская» и др. Согласно наиболее распространенной из них, первая известная игра — прародитель шахмат, чатуранга появилась в Индии не позже VI века нашей эры. Попав в соседние с Индией страны, чатуранга претерпела ряд изменений. Потомком ее на Арабском Востоке стал шатрандж, а в Юго-Восточной Азии — сянци (Китай), макрук (Таиланд) и сёги (Япония). Шатрандж в IX—X веках от арабов попал в Европу и Африку. Европейские игроки продолжили модификацию игры, в результате к XV веку были сформированы те правила, которые сегодня известны как «классические».

Окончательно правила были стандартизованы в XIX веке, когда стали систематически проводиться международные шахматные турниры. С 1886 года разыгрывается звание чемпиона мира по шахматам. С 1924 года существует Международная шахматная федерация — ФИДЕ (FIDE — *фр.* Fédération Internationale des Échecs), под эгидой которой начиная с середины XX века проводится большинство международных соревнований [4].

Шахматы — это одна из самых популярных логических игр в мире. Она развивает интеллект, люди, занимающиеся шахматами, отличаются более развитой логикой и критическим мышлением. Шахматы способствуют нормализации эмоционального фона — во время игры

используется холодный расчет, который предусматривает сведение эмоций к минимуму. Играя в шахматы, можно приобрести много полезных личностных качеств: терпение, интуицию, логическое мышление, а также умение с достоинством выходить из затруднительных ситуаций и с достоинством проигрывать [2].

2.2. Анализ рынка и необходимых затрат

Для начала необходимо было:

- проанализировать ресурсы и материалы, чтобы впоследствии создать набор для игры в шахматы;
- провести исследование рынка;
- найти возможность сэкономить на материалах.

Мною было проведено исследование рынка (интернет-ресурсов) на предмет наличия аналогов шахмат. Во время поиска в интернете я ориентировался на наличие товара и возможность его доставки.

Сайт «Лабиринты шахмат» показал фигуры к шахматной доске по стоимости 1750 руб. плюс стоимость доставки (рис. 1).

Яндекс.Маркет предложил к покупке набор шахмат и шашек для демонстрационной доски по цене 600 руб. без учета доставки (рис. 2).

На сайте OZON мы также можем видеть набор магнитных шахмат по цене 600 руб. (рис. 3).

То есть можно было бы приобрести фигурки в интернете. Однако все данные фигуры неподходящего нам размера, так как они рассчитаны на размер клетки 5×5 см, в то время как наша настенная доска имеет размер клетки 10×10 см.

Отсюда следовал логичный вывод: подходящие фигурки надо сделать самостоятельно, при этом попробовать уложиться в меньшую сумму.

Было принято решение сделать фигурки из фанеры. Для этого нужны лист фанеры, краски и магнитная лента. Стоимость необходимых материалов приведена в таблице.

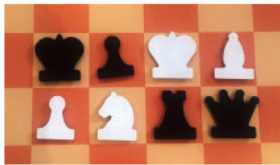


Фигуры к шахматной демонстрационной доске 60-80 см магнитные

Фигуры к демонстрационной доске 60-80 см магнитные.
Характеристики: Высота..

1 750 р.

[Купить](#) [В 1 клик](#)



Фигуры к шахматной демонстрационной доске 90-100 см магнитные

Фигуры к демонстрационной доске 90-100 см магнитные
Характеристики: Высота..

1 750 р.

[Купить](#) [В 1 клик](#)

Рис. 1. Шахматные фигуры с сайта «Лабиринты шахмат»



Шахматы и шашки Десятое королевство демонстрационные магнитные мини

У продавца: ☆ нет · На Маркете: 4.5 ★★★★★ (19)

Коротко о товаре

Код товара на Маркете: 101853805997

Состав набора: шахматы, шашки

Игровая доска в комплекте: есть

Материал доски: дерево, магнитная доска

Материал фигур: дерево, пластик

Тип доски: нескладная

Особенности: магнитные

Подробнее

Задать вопрос о товаре

Внешний вид товаров и/или упаковки может быть изменен изготовителем и отличаться от изображенных на Яндекс.Маркете

Все товары линейки Десятое королевство

Все товары Десятое королевство

866 р. Для юрлиц с картой @ Пай

600 р. (сам -45%) / без: 606 р 1083 р

150 р × 4 платежа в сплит · 6 7

Курьером в четверг, 1 февраля

В пункт выдачи в четверг, 1 февраля, бесплатно

Магазин игрушек Abtoys 4.9/11K

[В корзину](#) [Купить сейчас](#)

2 мес 4 мес 6 мес

150 Р × 4 платежа в сплит на 2 месяца без переплат

Сегодня 12 фев 26 фев 11 мар

[Оформить сплит](#)

С картой @ Пай

665 р. (сам -40%) / без: 672 р

167 р × 4 платежа в сплит · 6 14

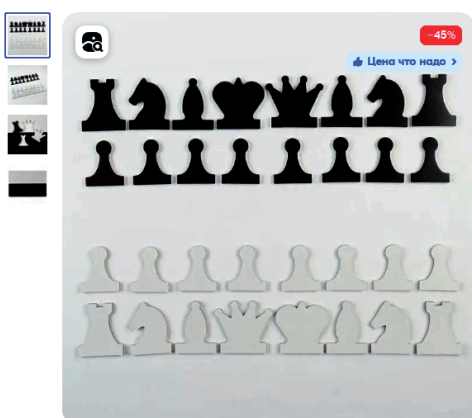
Курьером в среду, 31 января

В пункт выдачи в среду, 31 января, бесплатно

Рис. 2. Шахматные фигуры с Яндекс.Маркета

Шахматы Десятое Королевство магнитные, для демонстраций (1941)

★★★★★ Оставить отзыв | ? вопрос | ➕ Добавить к сравнению | ➦ Поделиться



Тип: Шахматы

Вид выпуска товара: Фабричное производство

[Перейти к описанию](#)

660 Р +221 Р

0 Р сегодня в Ozon Рассрочку платеж ~133 Р в месяц

☒ Хочу скидку

[Добавить в корзину](#)

Доставка 4 февраля

Рис. 3. Шахматные фигуры с сайта OZON

Стоимость материалов

№ п/п	Название материала	Стоимость, руб.	Ссылка	Наличие в школе
1	Фанера формата А3 толщиной 3 мм	284	https://www.wildberries.ru/catalog/165180116/detail.aspx	+
2	Магнитная лента с клеевым слоем	161	https://www.wildberries.ru/catalog/115286490/detail.aspx	+
3	Набор акриловых красок	196	https://www.wildberries.ru/catalog/12556580/detail.aspx	—
4	Лак аэрозольный	317	https://www.wildberries.ru/catalog/38983604/detail.aspx	—

Вывод: покупка указанных в таблице материалов уменьшила бы затраты на шахматы. Но я пошел другим путем.

В школе уже имелась в наличии фанера, которую ранее покупали для каких-то работ, и эту фанеру можно было использовать для вырезки фигур, тем самым сэкономив на материале. Клеевой пистолет и стержни клея, которые тоже нужны для создания шахмат, также были в школе. Магнитная лента тоже была закуплена школой ранее для предыдущих поделок. В наличии не было только акриловых красок и аэрозольного лака, но я сэкономил и на них, используя гуашь и лак для волос.

Для вырезания шахматных фигурок еще нужен лазерный станок (он есть в школе), и в стоимость нужно включить затраты на электроэнергию.

2.3. Работа в программе КОМПАС-3D

Программа КОМПАС-3D — российская система проектирования в двумерном и трехмерном форматах [1]. КОМПАС-3D используется профессионалами,

но есть и учебная версия программы, которая установлена на компьютерах в нашей школе. Скачать программу можно на свой домашний компьютер с официального сайта: <https://kompas.ru>, для этого необходимо перейти на образовательную версию сайта: <https://edu.ascon.ru/main/download/cab/> и заполнить форму (рис. 4).

Интерфейс программы КОМПАС-3D выглядит, как показано на рисунке 5.

В верхней части окна программы мы видим стандартную панель, панель *Вид* и панель текущего состояния. В левой части окна располагаются панель переключения между режимами работы и инструментальная панель, которые входят в состав компактной панели. В нижней части окна находятся панель специального управления, строка сообщений и панель свойств. В центре рабочей области мы видим окно построений, в нем располагается непосредственно чертеж или 3D-модель. В разделе 3 будет рассказано, как с помощью инструментальной панели можно отработать эскиз, найденный в сети Интернет.

Рассмотрим инструментарий более подробно.

КОМПАС-3D Home — система трехмерного моделирования

Регистрация для получения КОМПАС-3D Учебная версия

Здравствуйте!
Чтобы получить учебную версию программного обеспечения, заполните форму:

Как к вам обращаться:*

E-mail:*

☐ Подтверждаю, что являюсь учащимся и буду использовать КОМПАС-3D Учебная версия исключительно в некоммерческих целях

☐ Заполняя данную форму, вы соглашаетесь на обработку [персональных данных](#)

Я не робот:*

☐ Я не робот



reCAPTCHA

Конфиденциальность - Условия использования

Данные, указанные в форме регистрации, являются конфиденциальной информацией и не будут переданы третьим лицам.

Подтвердить

Рис. 4. Форма для получения программы КОМПАС-3D

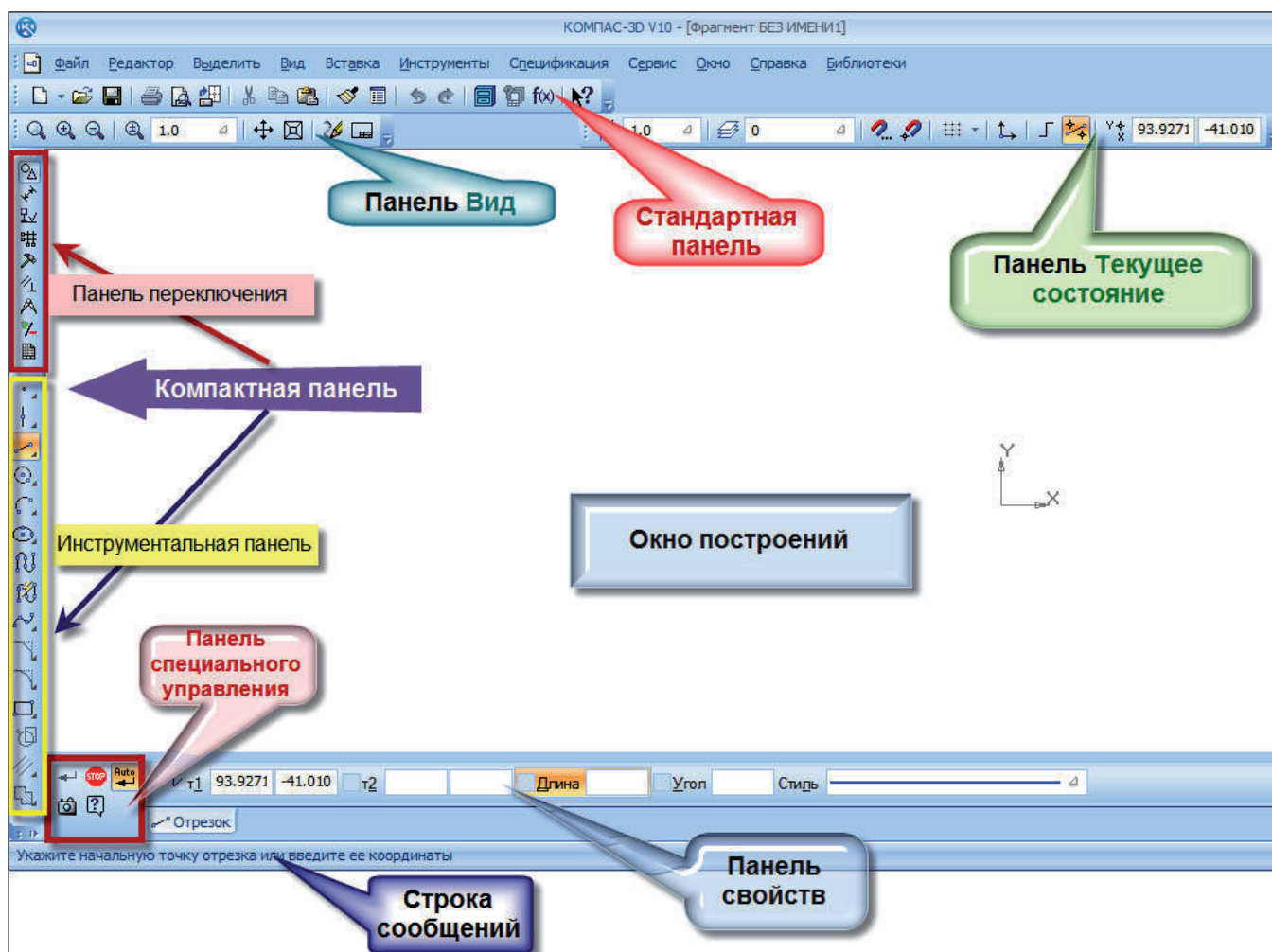


Рис. 5. Интерфейс программы КОМПАС-3D

Стандартная панель.

Стандартная панель расположена в верхней части окна системы под главным меню. На этой панели находятся кнопки вызова стандартных команд операций с файлами и объектами.

Панель Вид.

На панели *Вид* расположены кнопки, которые позволяют управлять изображением: изменять масштаб, перемещать и вращать изображение, изменять форму представления модели:

1.0 — увеличить (уменьшить) масштаб отображения детали на экране;

Сдвинуть — кнопка для перемещения электронного чертежа по экрану путем перемещения курсора при нажатой кнопке мыши;

Приблизить/отдалить — кнопка для плавного увеличения (уменьшения) изображения на экране путем перемещения курсора вверх (вниз) при нажатой кнопке мыши;

Обновить изображение — кнопка для перерисовки чертежа и удаления вспомогательных объектов или следов фантомов с поля чертежа;

Показать все — кнопка для вывода на экран всего чертежа или всех изображений фрагмента.

Панель Текущее состояние.

Панель *Текущее состояние* находится в верхней части окна сразу над окном документа. Состав панели определяется режимом работы системы. Например, в режимах работы с чертежом, эскизом или фрагментом на ней расположены средства управления курсором, слоями, привязками и т. д. (рис. 6).

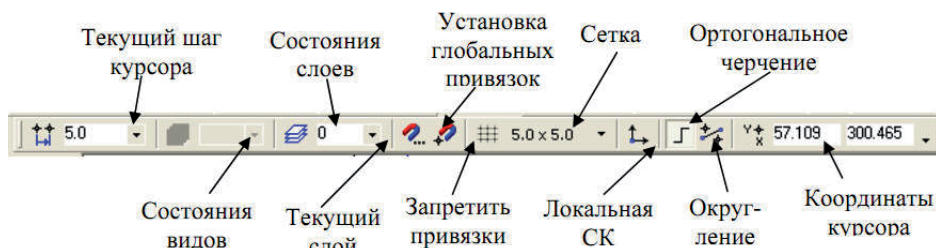


Рис. 6. Панель Текущее состояние

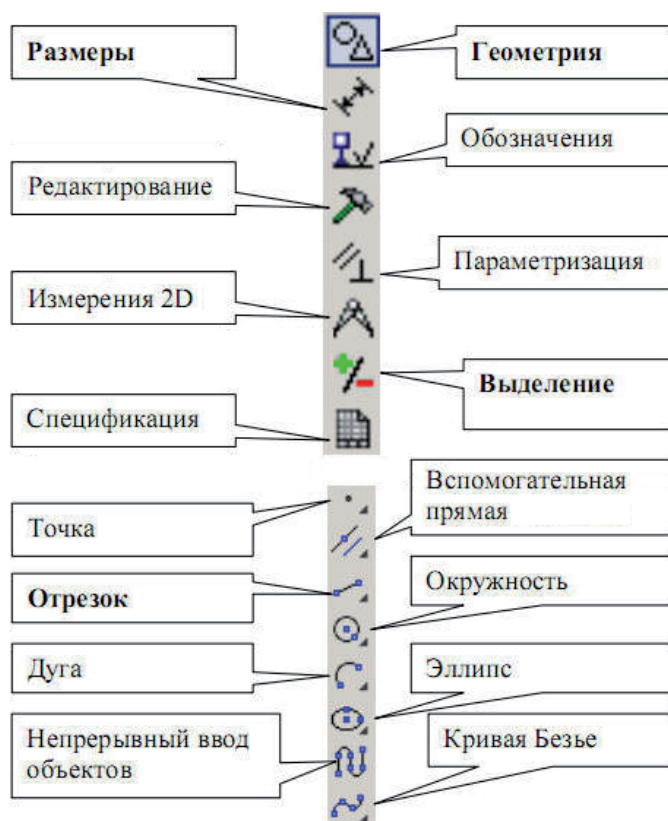


Рис. 7. Компактная панель и инструментальные панели для панели **Геометрия**

Компактная панель.

Компактная панель находится в левой части окна системы и состоит из панели переключения и инструментальных панелей. Каждой кнопке на панели переключения соответствует одноименная инструментальная панель. Инструментальные панели содержат набор кнопок, сгруппированных по функциональному признаку.

Например, если включить панель **Геометрия**, появляется соответствующая инструментальная панель, показанная на рисунке 7.

Большинство команд на страницах инструментальной панели допускают несколько вариантов выполнения. Например, отрезок в КОМПАС-ГРАФИК может быть построен разными способами: по умолчанию строится отрезок, проходящий через две указанные точки, а чтобы получить доступ к прочим вариантам построения отрезка, необходимо вызвать на экран панель расширенных команд построения отрезков. Для вызова этой панели необходимо:

- щелкнуть на кнопке основной команды левой кнопкой мыши и не отпускать ее; через непродолжительное время на экране появится связанная с данной кнопкой панель расширенных команд;
- после появления панели для выбора необходимого варианта команды нужно установить курсор на соответствующую пиктограмму в панели и отпустить кнопку мыши.

Кнопки на страницах инструментальной панели, имеющие панели расширенных команд, помечены черным треугольником в их правом нижнем углу.

Панель специального управления.

Появляется на экране только после вызова команды.

Панель имеет кнопку автоматического ввода параметров **Auto**. Если нажата эта кнопка, объекты создаются сразу после ввода параметров, необходимых для их построения.

Если же не требуется, чтобы объекты создавались автоматически, отождимте эту кнопку. Теперь, чтобы подтвердить создание каждого очередного объекта, нужно будет дополнительно нажать кнопку **Создать объект**. **Обратите внимание!** До тех пор, пока эта кнопка не нажата, объект не считается зафиксированным, поэтому вы можете изменить любой его параметр любое количество раз. Каждое изменение будет немедленно отражаться на фантоме объекта в окне документа, что позволит контролировать правильность ввода значений.

Команда **Создать объект** доступна также в меню **Сервис**.

Прервать выполнение команды можно кнопкой **Stop**.

Панель свойств.

Служит для управления процессом выполнения команды. На ней расположены одна или несколько закладок и панель специального управления.

Строка сообщений.

Располагается в нижней части программного окна. В ней появляются различные сообщения и запросы системы. Это может быть:

- краткая информация о том элементе экрана, к которому подведен курсор;
- сообщение о том, ввода каких данных ожидает система в данный момент;
- краткая информация по текущему действию, выполняемому системой.

Обратите внимание! Внимательно следите за состоянием строки сообщений. Это поможет правильно реагировать на запросы и сообщения системы и избежать ошибок при выполнении построений.

Дерево модели.

Дерево модели — это графическое представление набора объектов, составляющих модель. Корневой объект дерева — сама модель, т. е. деталь или сборка. Пиктограммы объектов автоматически возникают в дереве модели сразу после создания этих объектов в модели. В окне дерева отображается либо последовательность построения модели (слева), либо ее структура (справа) (рис. 8).

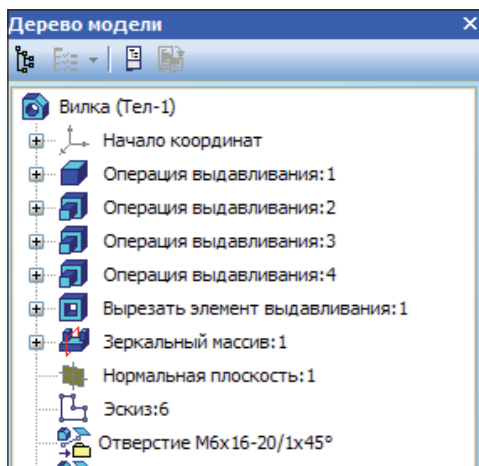


Рис. 8. Дерево модели

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что интерфейс программы КОМПАС-3D сложен и многогранен, но внимательное изучение этого интерфейса может помочь в дальнейшей работе.

2.4. Поиск эскиза шахматных фигур для отработки в программе КОМПАС-3D

В сети Интернет мною были найдены и отобраны эскизы шахматных фигур, которые планировалось перерисовать в КОМПАС-3D, такая перерисовка называется «отработкой» эскиза. Отобранный в результате эскиз представлен на рисунке 9.

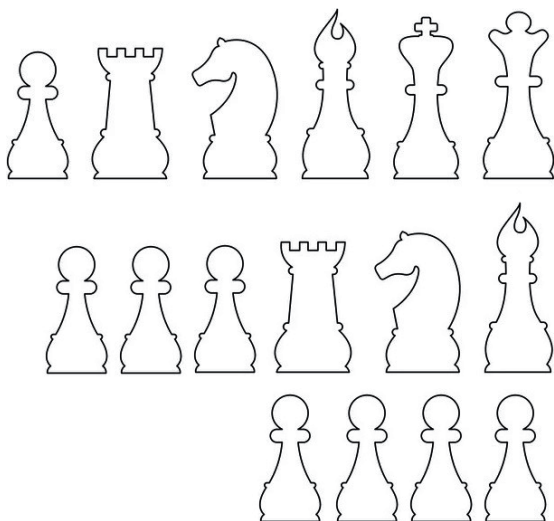


Рис. 9. Эскиз для отработки

2.5. Работа с лазерным станком LaserBox Pro Makeblock (умный настольный лазерный резак/гравировщик Smart Desktop)

В Сосновском центре образования есть лазерный станок LaserBox Pro Makeblock по органическим материалам [5], к которым относятся дерево (фанера) и оргстекло. Таким образом, можно использовать любой материал по эскизам, разработанным в КОМПАС-3D.

Сам лазерный станок выглядит так, как представлено на фото 1.



Фото 1. Лазерный станок LaserBox Pro Makeblock

Лазерная резка работает, когда мощный луч с высокой фокусировкой, излучаемый лазерным генератором, проходит через материал, оставляя чистый срез с гладкой поверхностью. Проще говоря, лазерный луч нагревает поверхность материала до его точки плавления или кипения, и в то же время газ под высоким давлением на линии с лазерным лучом уносит расплавленные или испаренные материалы из зоны резания. Когда лазерный луч проходит сквозь материал, он, наконец, оставляет на нем порез [3]. Мы располагаем лист фанеры в станке, закрываем крышку, встроенная пятимегапиксельная широкоугольная камера показывает в специальном программном обеспечении материал, с которым ведется работа. К станку необходимы специальное ПО, принудительная вытяжка с фильтрацией, обеспечение стабильным электропитанием. Файлы для резки должны быть сохранены в формате DXF, это нужно помнить при работе над эскизом.

2.6. Выводы по разделу

Итак, я собрал информацию по теме проекта и подготовил краткую историческую справку, из которой можно узнать, как появились шахматы, почему они так называются. Затем провел анализ рынка, сравнив товары на разных торговых интернет-площадках и цены на них. При этом я обнаружил, что шахматных магнитных фигур нужного нам размера не найти. Также я выяснил, что большая часть материалов для создания шахмат на магнитах уже имеется в школе, после чего перешел к изучению интерфейса программы КОМПАС-3D. В этой программе можно отработать эскиз, переводя его

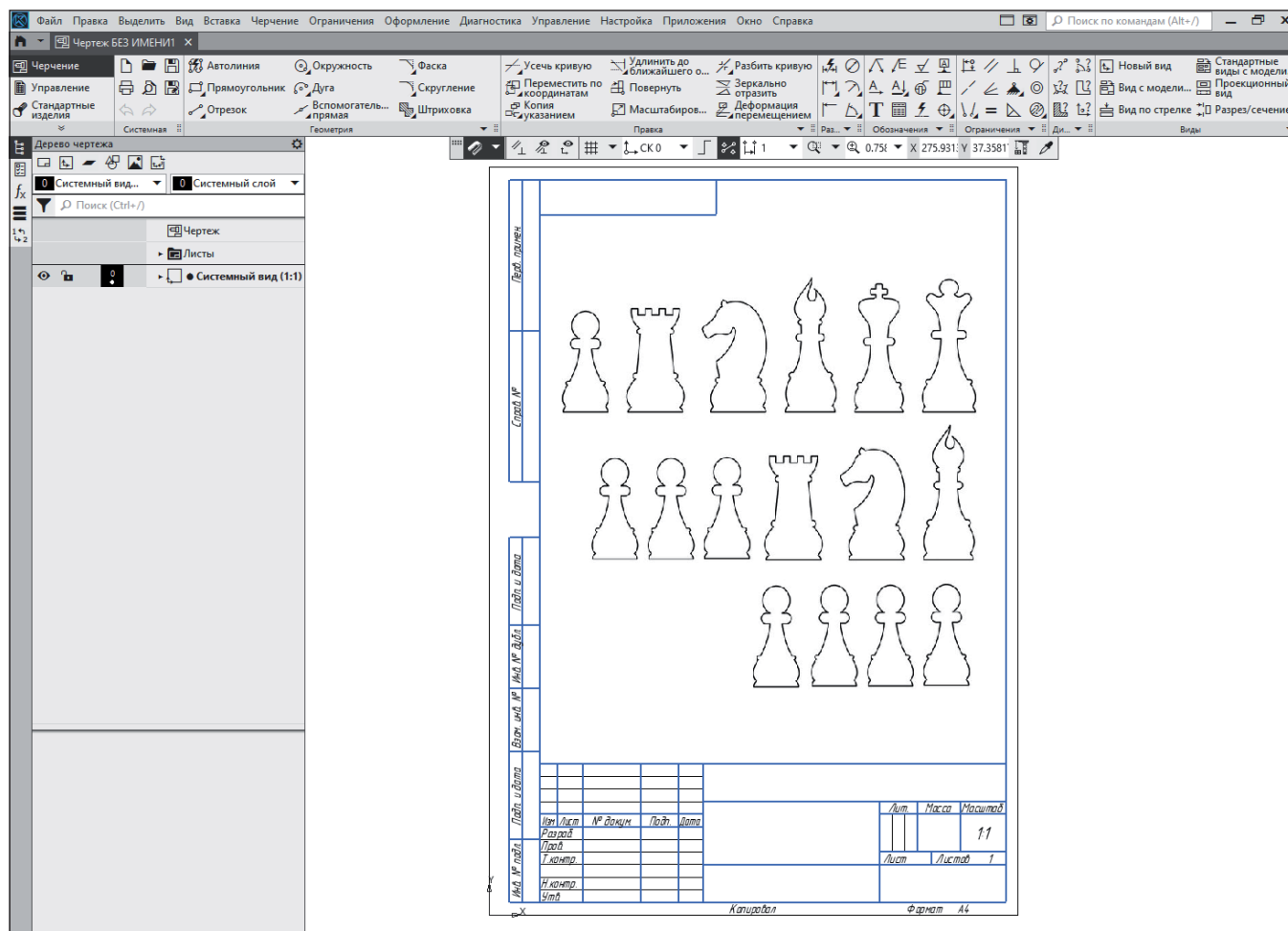


Рис. 10. Отработанный эскиз шахмат

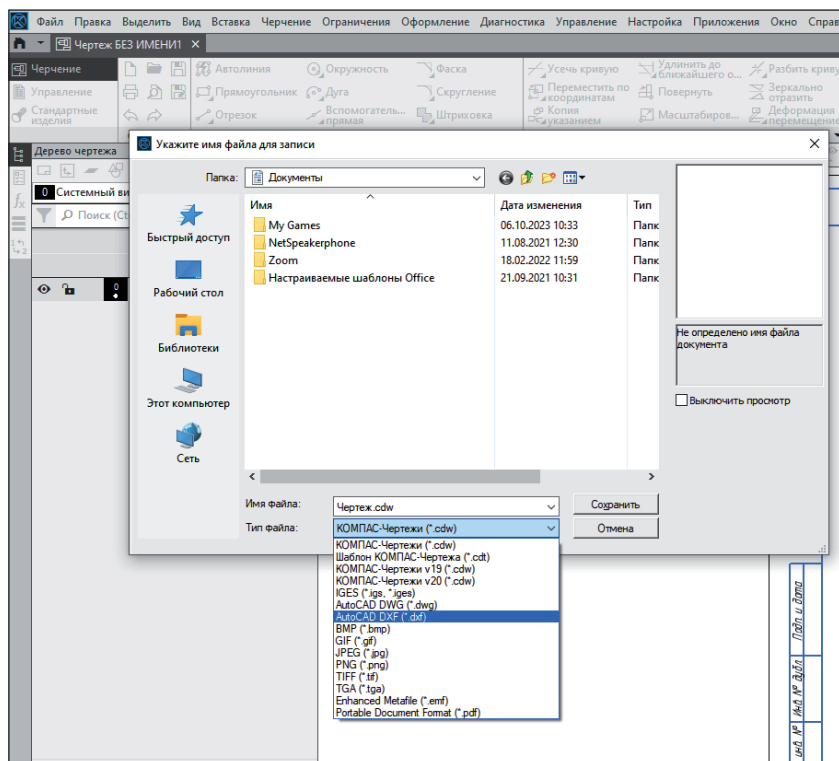


Рис. 11. Сохранение файла в нужном формате

в формат 2D-модели. Сам эскиз я тоже выбрал во время исследования. Также были рассмотрены данные о лазерном станке для проведения практической части работы.

После завершения теоретической части проекта можно было приступить к его практической части.

3. Практическая часть проекта

3.1. Отработка эскиза в программе КОМПАС-3D

Для переноса файла в нужный для лазерной резки формат DXF нужно перевести эскиз в КОМПАС-3D вручную. Для этого используются инструменты *Линия*, *Дуга*, *Фаска для скругления* и *Полилиния*. Результаты работы представлены на рисунке 10.

При сохранении файла важно выбрать не стандартный тип файла, а формат DXF (рис. 11).

3.2. Работа с лазерным станком

Теперь можно было начинать работу с программой для лазерного станка Laserbox [6].

Открываем файл, убеждаемся, что фигуры нормально распределены по листу фанеры, а также что мы

не гравировем, а вырезаем фигуры, — для этого нужно обозначение фиолетовой линией, а не оранжевой. Результатом для запуска является обозначение того, сколько времени будет вырезаться наша работа (фото 2).

Запускаем работу станка и наблюдаем за резкой лазером (фото 3–5).

3.3. Работа с клеевым пистолетом и окрашивание шахматных фигур

После того как фигуры вырезаны на лазерном станке, к ним с обратной стороны нужно приклеить магнитную ленту. Для этого необходимо использовать клеевой пистолет и стержни для него.

После приклеивания магнитной ленты можно окрашивать фигуры. Цвета были выбраны в цвет герба школы — белый и зеленый (фото 6, 7).

После высыхания окрашенных фигур их нужно покрыть лаком, чтобы в процессе игры в шахматы краска не облезла.

3.4. Размещение шахматных фигур на подвесной доске, испытание эксплуатации

После полного высыхания фигур я разместил их на подвесной доске возле кабинета 119 (фото 8, 9).

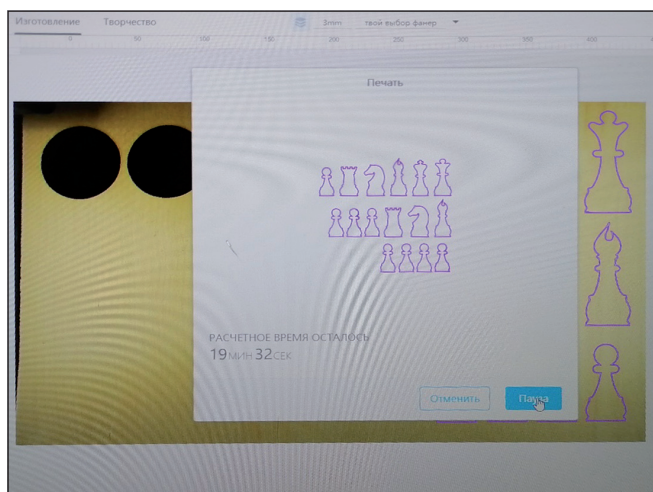


Фото 2. Время работы лазерного станка

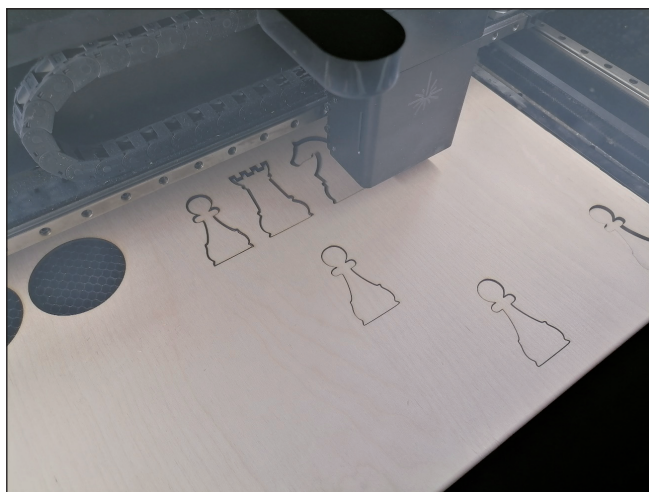


Фото 3. Работа лазерного станка



Фото 4. Первая партия готова



Фото 5. Работа лазерного станка окончена



Фото 6. Окраска фигур



Фото 7. Раскрашенные фигуры



Фото 8. Размещение фигур на доске

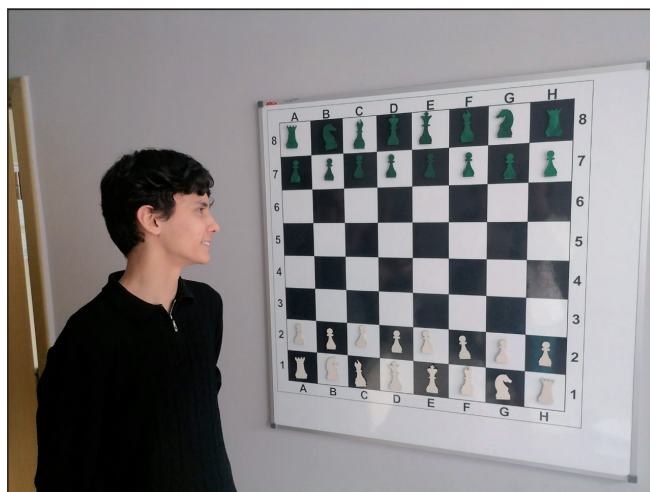


Фото 9. Фигуры размещены

При размещении фигур я заметил, что кони окрашены не очень корректно, но пока что решил не заменять фигурки — необходимо убедиться, что школьники, которые будут ими играть, не станут забирать фигурки с собой.

Также необходимо оценить удобство использования фигур и их магнитные свойства: чтобы они не падали, не ломались, не терялись. Но все это можно понять уже со временем.

3.5. Выводы по разделу

В процессе работы над практической частью проекта была опробована программа КОМПАС-3D, с ее помощью я смог отработать эскиз шахматных фигур на набор для одной стороны, также научился сохранять файл в формате, необходимом для лазерного станка, приобрел навыки работы на лазерном станке и использования программы Laserbox, которая очень проста в управлении. После нарезки фигур я с помощью клеевого пистолета приклеил к ним магнитную ленту, а потом гуашью окрасил в цвета герба Сосновского центра образования и покрыл лаком окрашенные и высохшие фигурки. После полного высыхания я разместил фигуры на шахматной доске. Полученные фигуры рассчитаны на клеточки размером 10×10 см,

поэтому каждая фигура хорошо размещается в клетке, не выходит за ее пределы, но и не теряется на клетке.

4. Заключение

Представленная в статье проектная работа была испытана моими одноклассниками, а также учителем информатики. Цель проекта — создание плоских шахматных фигур из фанеры с магнитом для шахматной доски возле кабинета 119 — можно считать достигнутой. Для достижения цели я ставил перед собой девять задач, которые были успешно решены:

- 1) теоретический анализ игры «шахматы» был представлен в краткой исторической справке;
- 2) проведенный анализ рынка на предмет наличия подходящих шахматных фигур показал отсутствие фигур нужного размера;
- 3) изучение работы программы КОМПАС-3D для создания чертежа было выполнено как в теории, так и на практике;
- 4) в сети Интернет был найден и успешно переработан в программе КОМПАС-3D эскиз шахматных фигур;

- 5) в теории и на практике были изучены работа с лазерным станком по органике и работа с программой для лазерного станка;
- 6) была рассчитана стоимость материалов для создания шахмат;
- 7) к шахматным фигурам была приклеена магнитная лента;
- 8) шахматы были покрашены в цвета Сосновского центра образования — белый и зеленый;
- 9) шахматные фигуры были размещены на доске возле кабинета 119.

Шахматные фигурки, созданные в результате выполнения проекта, можно не только разместить на шахматной подвесной доске, но и достаточно легко заменить в случае их потери.

В ходе работы я приобрел навыки самостоятельной работы с интересными программами по проектированию и моделированию, освоил работу с лазерным

станком, отработал процесс создания эскиза и чертежа и получил удовольствие от продуктивной работы над проектом.

Список источников

1. КОМПАС-3D // Официальный сайт САПР КОМПАС. <https://kompas.ru/>
2. *Смирнов Д.* Шахматы. Большая энциклопедия. М.: Литрес, 2020. 98 с.
3. *Фомин В., Ковалев О.* Физические основы лазерной резки фанеры и прочих материалов. М.: Литрес, 2018. 510 с.
4. Шахматы // Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Шахматы>
5. LaserBox Pro Makeblock умный настольный лазерный резак/гравировщик Smart Desktop // Цифровая азбука. <https://123azbuka.ru/product/robototekhnika-i-konstruktory/makeblock/laserbox-pro-makeblock-umnyy-nastolnyy-lazernyy-rezak-gravirovshchik/>
6. Use Laserbox Software // Makeblock Help Center. <https://education.makeblock.com/help/laserbox-pro-software/>