

Державний вищий навчальний заклад

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ННІ ДКТД

Кафедра технології меблів та виробів з деревини

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи

на тему Аналіз програмного забезпечення для проектування меблевих
виробів та технологічних процесів їх виготовлення з метою оптимізації
виробництва

Виконав: студент 6 курсу, групи ТВД-51м

Спеціальності

187 «Технології меблів та виробів з

деревини» Пундор Б.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник Кушпіт А.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Львів 2021 року

Державний вищий навчальний заклад
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут
Деревообробних та комп'ютерних
технологій і дизайну

Кафедра
деревини
Освітньо-кваліфікаційний рівень
Спеціальність
технології»

Технології меблів та виробів з
Бакалавр
187 «Деревообробні та меблеві

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри , проф.

_____ Кійко О.А.

“ ___ ” _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМ/РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ**

_____ Пундор Богдан Іванович _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи

Аналіз програмного забезпечення для проектування меблевих виробів та технологічних процесів їх виготовлення з метою оптимізації виробництв, керівник роботи _____ Кушпіт А.С., к.т.н., доцент _____,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від “___” ____ 2020 року №_____.

2. Строк подання студентом роботи _____ 15.12.2020 _____

3. Вихідні дані до роботи _____

Провести порівняльний аналіз існуючих програм для проектування меблевих виробів та технологічного процесу їх виготовлення на прикладі кухонного набору _____.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). 1. Аналіз літературних джерел . 2. Мета та задачі досліджень, об'єкт та предмет досліджень. 3. Методика проведення дослідження. 4. Результати дослідження та обробки даних. 5. Охорона праці. 6. Загальні висновки. _____.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Креслення виробу (складальне) та креслення деталей виробу. (2л форм.А4). 2. Ілюстративні матеріали.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Доц. Сомар Г.В.		

7. Дата видачі завдання _____ 15.09.2020 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд процесу	15.10.2020	
2.	Методика проведення досліджень, аналіз програмного забезпечення	15.11.2020	
3.	Виконання розділу «Охорона праці»	02.11.2020	
5.	Оформлення пояснювальної записки	1.12.2020	

Студент _____ Пундор Б.І. _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник работ _____ Кушпінт А .С _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота магістра на тему: “ Аналіз програмного забезпечення для проектування меблевих виробів та технологічних процесів їх виготовлення з метою оптимізації виробництва” присвячена аналізу та порівняльній характеристиці існуючих програм для проектування меблевих виробів чи їх деталей, в межах виробництва корпусних меблів.

На основі результатів досліджень проведено опис існуючого програмного забезпечення за можливостями використання для проектування меблевих виробів, здійснений порівняльний аналіз їх технічних та технологічних характеристик.

Дослідження проведено для кухонного набору з метою порівняння характеристик та можливостей досліджуваних програм для проектування меблевих виробів.

В магістерській роботі вивчається, порівнюється та аналізується практичне застосування програм проектування корпусних меблевих виробів .

Об'єкт дослідження – програми для проектування корпусного меблевого виробу, меблевий виріб (кухонний набір).

Предмет дослідження – опис технічних характеристик програм для проектування та цих характеристик з метою визначення найбільш оптимального варіанту.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є визначення найбільш оптимального програмного забезпечення (обладнання яке найкраще підходить для проектування виробу) для виготовлення корпусних меблів, та можливого його розширення до виготовлення з масиву деревини.

ЗМІСТ

ВСТУП

1. Аналіз літературних джерел

1.1. Актуальність та проблема досліджень .Сучасний стан проектування меблевих виробів та технологічних процесів їх виготовлення, тенденції та проблеми.

1.2. Програмне забезпечення проектування виробів з деревини та меблевих виробів

1.3. Порівняння ефективності роботи програмного забезпечення при проектуванні

1.4. Характеристики виробу, важливі при його проектуванні

1.5.Висновки з розділу (обґрунтування необхідності досліджень)

2. Мета і завдання дослідження

Мета та задачі досліджень, об'єкт та предмет досліджень

3. Методика проведення дослідження

3.1. Вибір та опис виробу, вибраного для тестування програм

3.2.Опис технологічного процесу виготовлення виробу

3.3. Порядок тестування програмного забезпечення проектування виробів з деревини

3.4. Методика обробки даних?

3.5. Висновки з розділу

4. Результати дослідження та обробки даних

4.1. Проектування кухонного набору в програмі «Астра конструктор»

4.1.1.Початок проектування

4.1.2.Обробка кухонного

4.1.3.Кріплення та крайкування

4.1.4.Креслення та звіт

4.2. Проектування кухонного набору в програмі «Imos»

4.2.1.Початок проектування

- 4.2.2. Налаштування ручок кухонного набору.
- 4.2.3. Додавання спільної стільниці
- 4.2.4. Установка спільного цоколя
- 4.3. Проектування кухонного набору в програмі «Базис Мебельщик»
 - 4.3.1. Проектування Базис
 - 4.3.2. Додавання гарнітури
 - 4.3.3. Личкування
 - 4.3.4. Розрахунок вартості
 - 4.3.5. Креслення
- 4.4. Аналіз окремих етапів проектування з використанням програмного забезпечення

5. Охорона праці

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Деревообробна промисловість України з кожним роком розвивається, про що можна судити із кількості експонентів української меблевої промисловості на різноманітних виставках та товарної продукції, що поставляється як на зовнішній, так і внутрішній ринки.

Конструювання корпусних меблів - досить скрупульозне заняття, що вимагає утримання в полі уваги як глобальної концепції, так і безлічі дрібних деталей. На відміну від креслення на папері, засоби автоматизованого проектування (САПР) дають контроль над усіма об'єктами, що створені, включаючи можливості редагування, копіювання, компонування тощо.

Основне завдання проектування - розташувати в просторі деталі корпусних меблів і компонуванні їх, вирішується, в тій чи іншій мірі будь-якою програмою проектування меблевих виробів. Тривимірна візуалізація дозволяє вільно оперувати об'єктами, переміщати їх в просторі і оглядати з будь-якого вигідного ракурсу.

Перш ніж робити той чи інший меблевий виріб, необхідно його спроектувати та візуалізувати. Це допоможе виробнику виявити і виправити помилки, покаже, як насправді виглядає майбутній виріб, його відповідність обраному стилю. На даний час пропонується багато програм, призначені як для професійного (промислового) конструювання так і для індивідуальних користувачів, які бажають проектувати ці предмети у себе вдома.

Деякі програми проектування розроблені так, що самі виконують багато операцій з конструювання меблів, за стандартними алгоритмами. Вони допомагають створити макети майбутніх виробів, вибрати матеріали, фурнітуру, навіть скласти кошторис і оцінити вартість. Тому проектування виробів з їх допомогою не вимагає наявності відповідних «технологічних» навичок та знань і може полегшити працю розробника. Однак ця простота може привести лише до проектування лише «простих» виробів.

Аналіз літературних джерел

1.1. Актуальність та проблема досліджень. Сучасний стан проектування меблевих виробів та технологічних процесів їх виготовлення, тенденції та проблеми.

Меблеве виробництво сьогодні – це галузь, яка розвивається, поступово виходячи на європейський рівень якості та дизайну. Тому він є надзвичайно привабливим виробників і, відповідно, має динаміку до зростання кількості конкурентів.

На сьогоднішній день Український ринок меблів оцінюється в 330 млн. доларів США. Аналіз ринку меблів засвідчує, що споживачі дедалі частіше у своєму виборі надають перевагу вітчизняним виробникам. Зниження рівня зацікавленості до імпортованих меблів зумовлено в першу чергу у зв'язку зі зниженням купівельної спроможності населення. Також варто зазначити, що український меблевий ринок не позбавлений тіньового виробництва, яке орієнтовано на середній та дешевий сегмент. Сьогодні тіньовий ринок меблів України оцінюють у 35 %.

Виробництвом меблів в Україні займається понад 3 тисячі компаній-виробників меблів. Серед них: великі меблеві фабрики, що виготовляють меблі серійно, середні підприємства, що працюють за індивідуальними замовленнями і дрібні, серед яких близько 30% – мікропідприємства.

На сьогоднішній день ринок меблів в Україні має своїх лідерів (рис. 1). Значну частку ринку займають такі компанії як: «Енран», MERX, «Стерх», LIFS, «Гербор», «Кухні України», «Екми-меблі» та інші. Конкурентну перевагу мають підприємства, які реалізують свою продукцію не лише на український ринок, а й поза його межами.

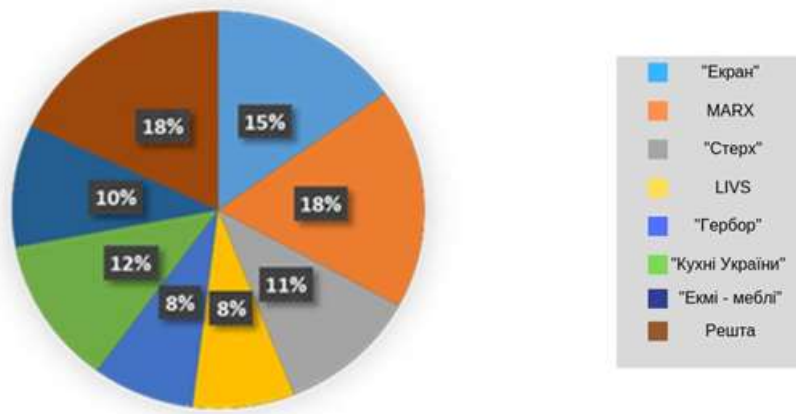


Рис. 1. Позиції меблевих компаній на ринку України

З розвитком інтернет продажів, меблевий ринок частково перемістився в онлайн простір. Найбільш популярні інтернет-магазини меблів в Україні є: «Дивани для Нірвани», «Файні меблі», «Мебелис», «Дубок», «Софіно», «Мебельок», «Табуретка» та інші.

За даними Державної служби статистики з 2013 р. по 2017 р. динаміка виробництва меблів в Україні має нестійкий характер. Обсяги реалізації меблів в натуральному вираженні мали тенденцію до скорочення, тоді як у грошовому вираженні починаючи з 2016 мало місце їх зростання. Що зумовлено в першу чергу ціновим чинником.

Найбільші обсяги реалізації меблів мали місце в Одеській, Дніпропетровській, Львівській, Харківській, Київській областях (близько 64,2%).

На сьогоднішній день на ринку меблів покупці здебільшого орієнтуються на меблі українських виробників. Характерною ознакою вітчизняного ринку меблів є гостра конкуренція, яка зумовлена великою місткістю, частими змінами у структурі, частою появою нових виробників меблів. На розвиток меблевого ринку в значній мірі впливають ринок оброблення деревини та ринок нерухомості.

Істотним фактором, що робить значний вплив на рівень попиту на меблевому ринку, є модні тенденції та світові тренди. Однією з глобальних тенденцій меблевої галузі є збільшення попиту на домашні кабінети, бібліотеки,

столи, стелажі та шафи, що пов'язано зі збільшенням кількості людей, які працюють віддалено. Аналітики прогнозують на 5-7% зростання обсягу світових продажів сегмента меблів для домашнього офісу до 2020 року.

Іншою глобальною тенденцією меблевої галузі є тренди в розвитку ринку нерухомості (невеликі квартири) і демографічні тенденції (невеликі сім'ї з 2-3 чоловік). Внаслідок цього, відзначається зростання рівня попиту на багатофункціональні, трансформовані меблі невеликих розмірів.

На думку аналітиків ринку, до 2020 року онлайн продажі меблів зростуть до 17-20%. Уже сьогодні меблеві компанії прагнуть налагодити сервіс, що дозволяє виробляти доставку і складання меблів при покупці через інтернет в день оформлення замовлення.

Ще один світовий тренд - зростання продажів в сегменті розкішних меблів, (як для будинку, так і для офісу), найбільшим ринком якої є європейський.

Також варто відзначити зростаючий світовий попит на екологічно чисті меблі, не дивлячись на те, що її собівартість вище, ніж у звичайних.

Проблеми галузі

Основним ринком, який впливає на виробництво меблів і дерев'яних декоративних комплектуючих, є ринок оброблення деревини та виробництво виробів з дерева. До основних проблем деревообробної галузі аналітики відносять скорочення заготівлі лісу в Україні (на 2,5% в 2017 р) і зростання цін на основні види необробленої деревини. За даними Української універсальної біржі, вартість фанерної сировини з вільхи коливалася від 1260 грн. / м³ до 1320 грн. / м³, а з берези - від 1280 грн. / м³ до 1400 грн. / м³. Сировина для деревостружкових плит з сосни продається по 380-500 грн. / м³, а з берези по 460-470 грн. / м³.

1.2. Програмне забезпечення проектування виробів з деревини та меблевих виробів.

Основне завдання проектування, яка полягає в просторовому розташуванні деталей корпусних меблів і компонованні виробу в цілому, вирішується

практично будь-який меблевої програмою. Функція тривимірної візуалізації дозволяє вільно оперувати об'єктами, переміщати їх в просторі і оглядати з будь-якого вигідного ракурсу.

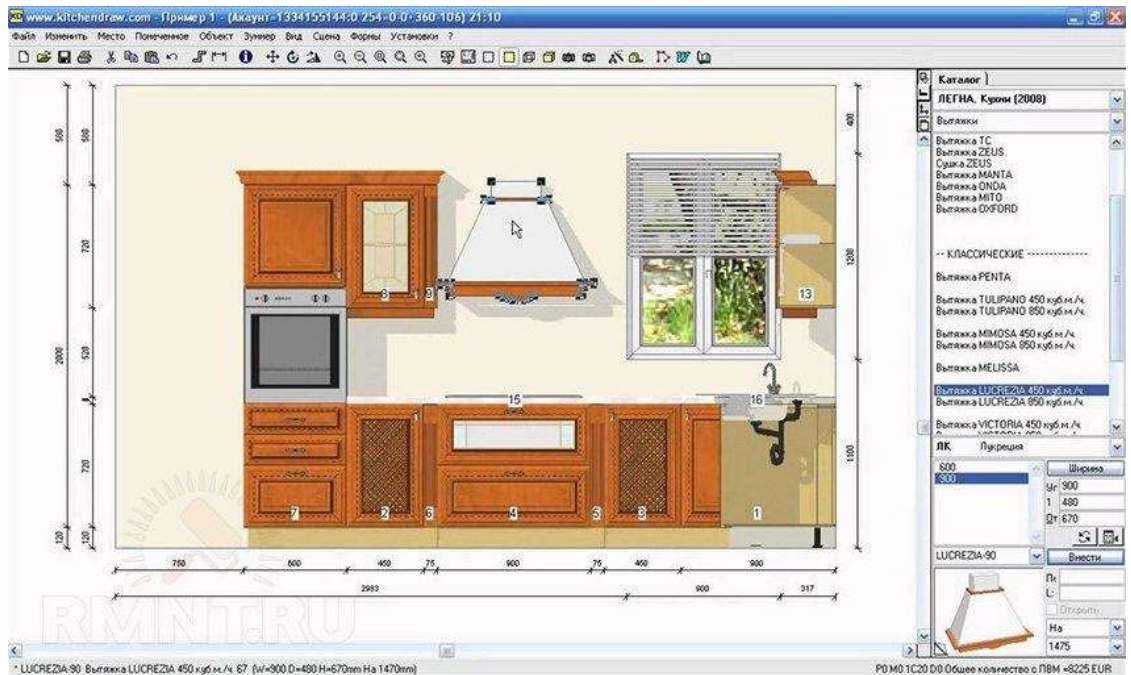


Рис .2 . Интерфейс программы проектирования мебельного виробу

Але специфіка роботи саме з меблевими компонентами реалізована не в будь-якому програмному забезпеченні.

Для аналізу та дослідження програм проектування меблевих виробів в магістерській роботі використовуватимемо такі програми як:

БАЗИС - комплексна система автоматизації проектування, технологічної підготовки виробництва і реалізації корпусних меблів.

Високі функціональні можливості програмного забезпечення, дозволяють використовувати його не тільки в меблевому виробництві, а й у машинобудуванні, приладобудуванні, будівництві та інших областях. Сьогодні програмне забезпечення БАЗИС можна сміливо віднести до САД системам середнього класу, яке дозволяє вирішувати завдання виробництва на базі недорогих персональних комп'ютерів.

«БАЗИС-Мебельщик» це система модулів, які застосовуються для розробки складних корпусних меблів. Він втілює в собі найсильніші сторони

графічних редакторів із зазначеної теми. Програма дає можливість до 15 разів скорочує витрати часу на проектування в порівнянні з ручним його виконанням.

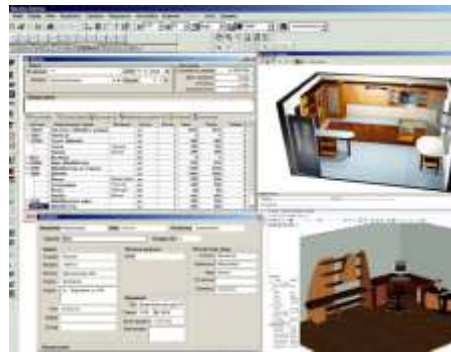


Рис .3 Інтерфейс програми Базис-мебляр

При його використанні істотно зменшується кількість суб'єктивних помилок. У початковому варіанті програми функціонують стандартні налаштування , які можна легко змінити відповідно до своїх потреб. Процес створення креслень після введення необхідних даних повністю автоматизований, втручання користувача буде зайвим.

Модулі програми

«Базис-Шафа» - модуль для параметричного проектування - зміни геометричних співвідношень і різних конструктивних схем корпусних меблів. З його допомогою можна отримати повноцінну проекцію шафи за 5-10 хвилин;

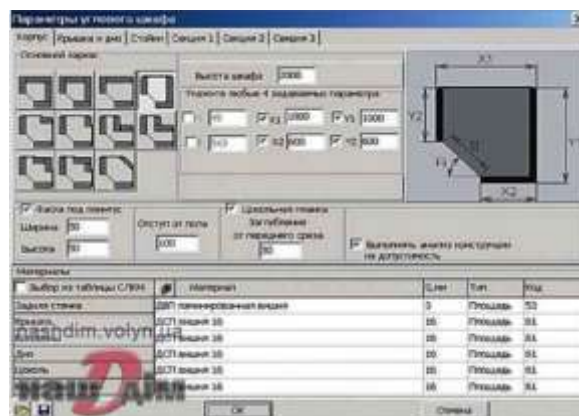


Рис .4. Модуль «Базис-Шафа»

«Базис-ЧПУ» - спеціалізована програма для розкрою і присадки деталей, змодельованих в основному модулі, на ЧПУ і фрезерно-присадних центрах по виготовленню меблів.

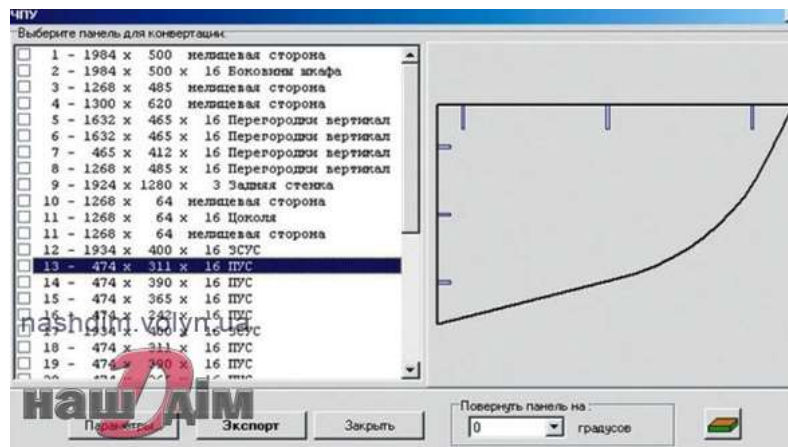


Рис .5. Модуль «Базис-ЧПУ»

«Базис-Розкрій» - софт для створення карт розкрою за всіма необхідними параметрами: площа і розміри заготовок, кількість різців і їх точна довжина, вихід «корисних» обрізків, кількість відходів і т.д.



Рис .6. Модуль «Базис-Розкрій»

«Базис-Кошторис» - зручний інструмент не тільки для розрахунку матеріальних витрат на одиницю продукції, а й аналізу інтелектуальних, трудових та інших витрат, що виникають при веденні господарської діяльності. При правильних початкових настройках, наступні розрахунки програма

виробляє автоматично, дозволяє підлаштовувати вручну бланки документації, експортувати документи та розрахункові дані в 1С: Підприємство.

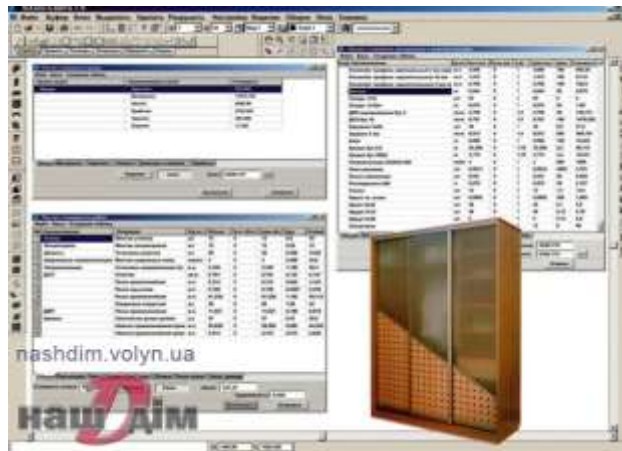


Рис .7. Модуль «Базис-Кошторис»

«Базис-Салон» - програма для роботи з замовниками безпосередньо в магазині меблів. Завдяки простому функціоналу продавець швидко створить і представить на суд клієнта фотореалістичне зображення майбутнього виробу, розрахує вартість, передасть інформацію про нове замовлення в виробництво (або команду відвантажити готову продукцію зі складу).



Рис .8. Модуль «Базис-Салон»

«Базис-Склад» - програма обліку матеріальних цінностей, яка доповнює бухгалтерські програми, але дає більш розгорнуту інформацію про прихід-витрати, внутрішньому русі, залишках і видах матеріалів і т.д.

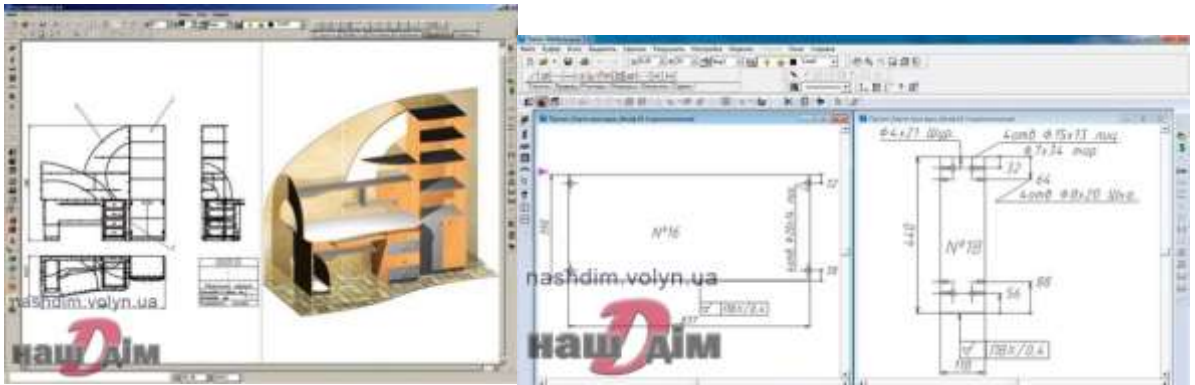


Рис .9. Приклади роботи «Базис-меблевик»

З недоліків програми БАЗИС -меблевик можна відмітити:

- висока ціна ПО;
- недостатньо хороша візуалізація - програє в порівнянні з функціоналом PRO100;
- складність при освоєнні роботи з програмою

Наприклад, щоб виготовити шафу, починати роботу необхідно з віртуальної візуалізації проекту в «Базис-Шафі», потім експортувати його в «Базис-Мебельщик», щоб опрацювати складні елементи. Після чого - розрахувати вартість в «Базис-Кошторис», створити карти розкрою та присадки в «Базис-розкрити», вивести залишок матеріалу в «Базис-Склад». Перехід від модуля до модуля ускладнює роботу та може привести до помилок, або пошкодження даних.

Програма проектування PRO100

PRO100 - це сучасна програма для 3D проектування меблів та інтер'єру. PRO100 за короткий час дозволяє проектувати меблі і інтер'єри приміщень, дає гарну якісну картинку, автоматично вважає вартість проекту. Програма легко і швидко освоюється, вона проста і інтуїтивно зрозуміла і несе в собі оптимальний набір інструментів для комп'ютерного 3D проектування.



Рис .10. Інтерфейс роботи програми PRO100

У програмі PRO100 можна вести облік кількості використовуваної фурнітури, через вікно "Структура" можна стежити за будь-деталлю проекту. Можна швидко "вихоплювати" і редагувати предмети, швидко замінювати їх іншими предметами з бібліотек, одержувати готові креслення і деталювання проекту. Візуалізаційні можливості PRO100 дозволяють швидко змінювати колір предметів, кут освітлення, гаму, інтенсивність тіней і різкість їх кордонів, змінювати види освітлення, ступінь прозорості або відбивної здатності матеріалів. Це далеко не всі характеристики програми, які роблять її не тільки простою і зручною не тільки для креслення , але і серйозним дизайнерським інструментом.

PRO100 - це незамінний помічник в організації процесів прийому і супроводу замовлень для малого та середнього бізнесу.

Програма дозволяє:

- швидко створювати 3D проект приміщення;
- в присутності замовника вносити в нього зміни - редагувати розміри, конфігурацію, склад і колір будь-якого предмета.
- розраховує замовлення, складає списки витрат комплектуючих;
- в будь-який момент проектування показує інформацію в автоматично формованих звітах.

- файл проекту PRO100 легко пересилається по електронній пошті з магазину в офіс.
- бібліотеки PRO100 легко доповнюються новими матеріалами і моделями меблів, легко удосконалюються самостійно.
- програма дозволяє працювати з будь-якими виробами, дозволяє швидко вносити зміни в діючий прайс на виріб..

На великих підприємствах PRO100 дозволяє організувати зручні та ефективні місця для роботи з замовниками. Дизайнери на місцях отримують відмінний інструмент для візуалізації, а керівництво фірми - сучасне і надійне засіб контролю за якістю проектування і вартістю замовлень.

З програмою PRO100 можна легко організувати прості в обслуговуванні схеми з цілої мережі магазинів. Простота освоєння і поширеність PRO100 дозволяє швидше знаходити фахівців на ринку праці або самостійно готувати їх "з нуля". Програма дозволяє заощадити значні кошти, так як платити за неї додатково, або після закінчення будь-якого строку, не потрібно. Як показує статистика запитів в інтернеті - інтерес до PRO100 і бібліотекам до неї набагато вище, ніж інтерес до інших проектувальних програмами подібного призначення.

Це означає, що програма PRO100 має найбільший і активний коло користувачів. PRO100 дає додаткову можливість просування вашої продукції за допомогою електронних бібліотек - готового інструменту для проектування. Надаючи свою продукцію у вигляді Бібліотек PRO100 ви даєте в руки своїх дилерів зручний інструмент для візуалізації ваших меблів і автоматичного розрахунку вартості замовлень, тобто даєте конкретне конкурентну перевагу.

Дизайнерам і любителям програма PRO100 дає можливість нескінченно експериментувати з кольором, предметами, новими формами в меблів та інтер'єрі. PRO100 допоможе швидко оволодіти навичками комп'ютерного проектування і за короткий термін домогтися серйозних результатів в конструюванні меблів і оформленні приміщень. Велика кількість предметів

бібліотек і матеріалів для програми, а також повноцінних готових проектів ви можете знайти в мережі інтернет. Багато користувачів обмінюються файлами бібліотек меблів, побутового обладнання, різними предметами обстановки, збірниками текстур для PRO100 через інтернет. Використовуючи програму ви потрапляєте в цікавий коло проектувальників і дизайнерів, любителів і професіоналів, об'єднаних однією спільною темою - проектування меблів та інтер'єру в 3D.

За твердженнями розробників програми - програма PRO100 - легкий в освоєнні і надійний професійний інструмент для комп'ютерного проектування. Якщо необхідно, розробник надає консультації та стандартні готові рішення на її базі.

Програма «Об'ємник»

Багато меблеві компанії використовують відразу декілька утиліт для проектування і виробництва меблів. Програма об'ємник – універсальна, підійде для салону або виробника. Вона замінює собою всі можливі програми для меблевого підприємства.

Дизайнер в об'ємник знайде відмінну графіку предметів з тінями і ефектами, створену в реальному часі. Менеджер розставить меблі дуже швидко і наочно в присутності клієнтів, в салоні. Конструктор виведе деталювання, розкрій, не використовуючи при цьому будь-яких ручних маніпуляцій. Керівник зможе стежити за прийнятими замовленнями, їх цінами, сумами авансу і остаточного розрахунку, закупівельною вартістю виробів.

Великий практичний проектування розробника досвід допоміг створити зручні компоненти:

«Кольорове колесо» дозволяє змішувати текстуру з кольором. Це можна робити в присутності клієнта, такий вибір прискорить роботу та покаже відмінний результат.

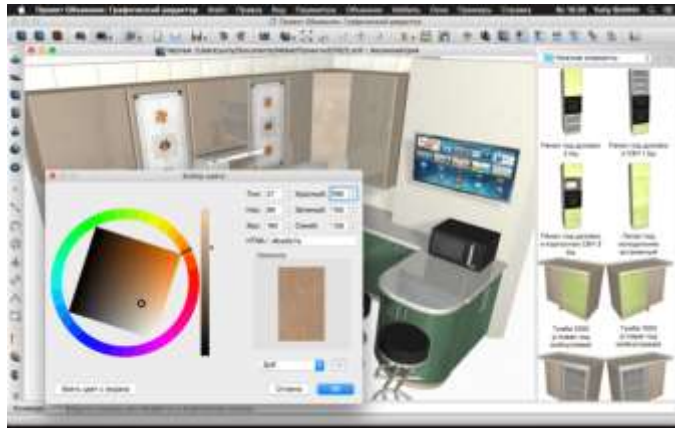


Рис .11. Графічний редактор

Модуль розкрою. Не чекаючи конструкторської обробки дозволяє кількість листів, необхідних для виготовлення меблевого виробу. Проведіть оптимізацію проекту для зниження числа листів. Наприклад, Ви спроектували кухонний гарнітур.

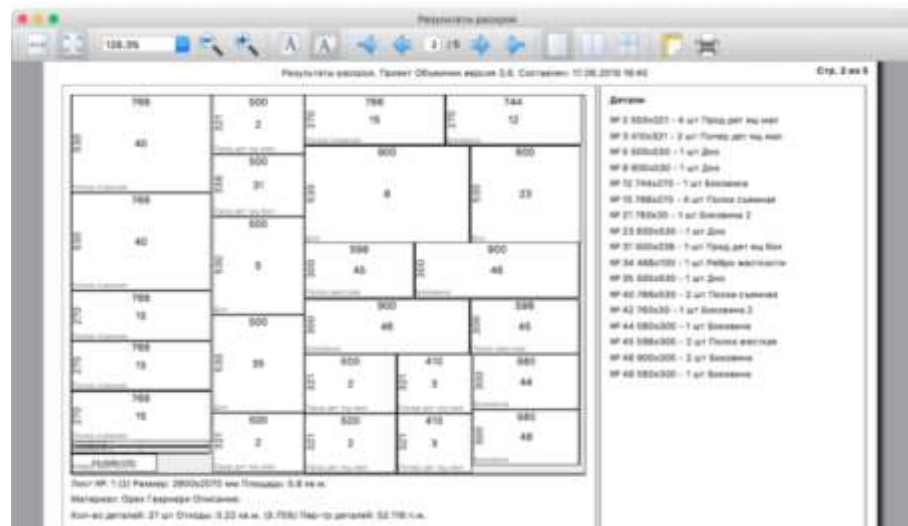


Рис .12. Модуль розкрою

- Спеціальні форми звітів, так звані «машинні бланки», які адаптуються під конкретне виробництво.



Рис .13. Бланк договору

- повна автоматизація прийому заявки – автозаповнення. Бланків договорів, нарядів, актів, інших документів. На бланку вже повністю заповнені найменування та суми (авансу, прописом). Це повний автомат для прийому замовлення.
- великий вибір готових моделей: від класики до модерну, шафи-купе, передпокої. Модельний ряд постійно поповнюється з використанням хмарних технологій.
- створення своїх ескізів і каталогів. Виконується власними силами на основі готових прототипів, або професіоналом-технологом в Бібліотеці прототипів.

Переваги програми об'ємник

Незважаючи на широкий функціонал, утиліта проста в роботі. Вона піде для новачків, працівників торгового залу. До основних плюсів відносять:

- чітка, просунута візуалізація, що дозволяє наочно продемонструвати меблі покупцеві, виконати підбір матеріалу.
- розкрій на автоматі, що дозволяє при клієнті розрахувати точну кількість листових матеріалів, необхідних для виготовлення гарнітура.

- єдина програма для меблевиків під MAC OS X. Працює на Apple макбук, iMAC, а також під Linux OS (для компаній, які піклуються про легальність свого програмного забезпечення, або не хочуть використовувати комерційні дистрибутиви операційної системи).
- утиліта працює під управлінням Windows 10, або останніх версій MAC OS X.
- відносно невисока ціна в порівнянні з аналогічними продуктами.

Програмний комплекс Imos.

Розробник - німецької компанія «Imos AG»

Це комплексне рішення з продажу та виробництва меблів та обладнання для компаній, що використовують мережеві виробничі потужності та промисловість 4.0.

Програма працює в спільній оболонці яка об'єднує виконавчі модулі.

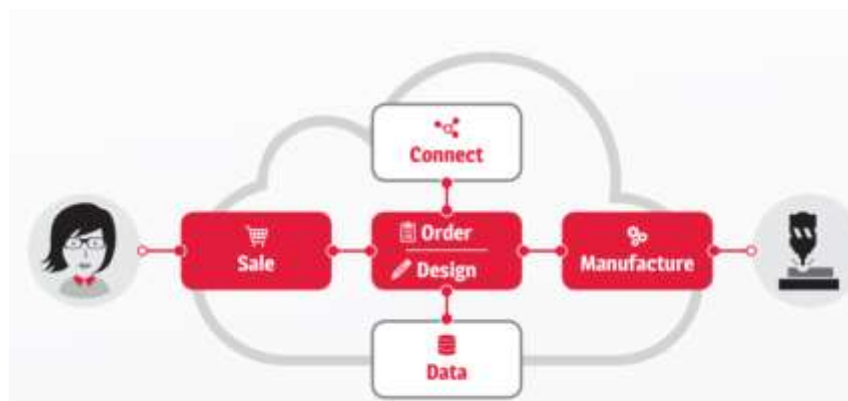


Рис .14. Структура програмного комплексу Imos

Imos iX супроводжує виробників меблів та предметів інтер'єру від продажу, планування, презентації та будівництва до виробництва. Спеціальні 3D-будівельні інструменти пов'язані з сучасними машинами та новими комунікаційними платформами. Таким чином, окремі меблі або складні концепції дизайну інтер'єру можуть бути реалізовані економічно ефективно. Точність та послідовність деталей гарантують більшу безпеку в процесі виробництва. Модульна структура дозволяє поступово вводити та створювати виріб або комплект з кількох виробів.

Основою програми є САD-модуль, що працює на базі AutoCad, дозволяє проводити планування, конструювання, економічні розрахунки і калькуляцію продукції, отримувати карти розкрою матеріалів, специфікації та інші функції за незначний проміжок часу, задаючись лише декількома параметрами. Важливою перевагою платформи є можливість вносити зміни на будь-якому етапі розрахунків, а також те, що програма використовує каталоги провідних виробників і постачальників меблевих матеріалів та комплектуючих, які за потреби оновлюються в онлайн-режимі через портал даних iFum.

Модуль IMOS CAM дозволяє передавати дані розробленого проекту на верстати з ЧПУ задаючи багато параметрів, серед яких вибір інструменту, швидкість різання і подачі, послідовність виконання операцій та інше. Модуль також передбачає використання на виробництві сканерів для зчитування штрих-кодів з деталей меблів.

Конструктивні елементи в програмі imos варіюються в залежності від

- розмірів і властивостей матеріалу. На додаток до довжини, ширини і висоті були визначені всі характеристики і правила, які безпосередньо впливають на процес;
- конструювання виробів і наступні етапи обробки. Якщо, наприклад, була сконструйована стінка бічна корпусу виробу, інформація в фоновому режимі включає в себе матеріал, облицювання поверхонь, кромки, отвори та інші обробки, а також іншу виробничу інформацію. Крім того, Imos має можливість зберігати в базі даних встановлені правила конструювання та виробництва. Конструкторсько-технологічні особливості, конкретного підприємства, автоматично аналізуються на стадії проектування виробів. При додаванні фурнітури, необхідна обробка і інформація на ЧПУ санки автоматично виконуються в потрібному місці. Ґрунтуючись на описаних механізмах і залежностях, програма imos САD виконує повний набір меблів з усіма технічними і конструктивними деталями. Змінюючи окремі функції, ви можете генерувати всі можливі варіанти на цій основі.

- За допомогою асистента «Конструктор Виробів» ви можете швидко створювати корпусні меблі, таку як: шафи, тумби, стелажі, а також декоративні панелі і додаткові елементи. «Конструктор Виробів» використовує параметоризовані елементи конструкції у вигляді «Правил проектування». Крім того, є інші асистенти по конструюванню нестандартних виробів та елементів: «Конструктор Об'єктів» і «Конструктор Елементів».

- Правила проектування в середовищі Imos поділяються на: правила, які стосуються окремих елементів, конструкції і правила, що відносяться до всіх конструкційних груп, крім параметрів конструкції (відступи, фрезерування), також описують тип з'єднання з іншими структурними елементами. Вони можуть посилатися безпосередньо на «Конструктивні елементи» або «Об'єкти».

- конструктивні елементи визначаються в різних варіантах розмірів і описуються з точки зору матеріалу, поверхні, форми і профілю. З іншого боку, об'єкти - це постійні елементи конструкції, такі як ручки, вбудовані елементи або сполучна фурнітура, які визначаються за допомогою комерційних і технічних властивостей.

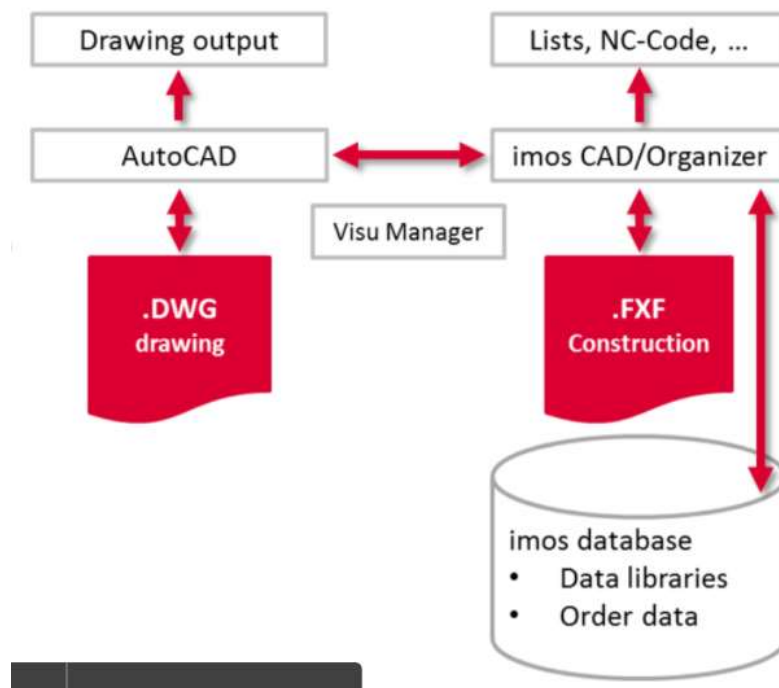


Рис .15. Структура програмного комплексу Imos

Аналогічним чином можуть бути визначені збірні елементи, такі як конструкція розділових перегородок в технології сендвіч, фасади рамочно-фільончасті, потовщені стільниці, металеві конструкції столових бра або будівельні елементи магазинів. Збірні елементи, такі як рамкові конструкції, можуть бути визначені шляхом вкладення різних одиничних елементів в збірку.

Завдяки можливості визначати даний збірний елемент за допомогою правил, вони можуть бути динамічно адаптовані до необхідної в даний час конструкції. Існує постійний доступ до бібліотек з заповненнями, крайками, профілями і т. д. Вибираючи даний матеріал, ви можете отримати основні дані, необхідні для складання специфікацій, розрахунків, фотореалізму і виробництва.

Модулі:

- imos CAD - система для проектування корпусних меблів. Дозволяє легко конструювати і вносити зміни в існуючі конструкції. Генерування специфікацій і конструкторської документації проводиться в автоматичному режимі.
- imos CAM - система для генерування файлів керуючих програм на ЧПУ верстати, а також для створення виробничих процесів для технологічних ліній.
- imos NET - система для онлайн продажів на основі технології інтернет-магазину
- imos DATA - система для зберігання і обробки вхідних-вихідних даних.

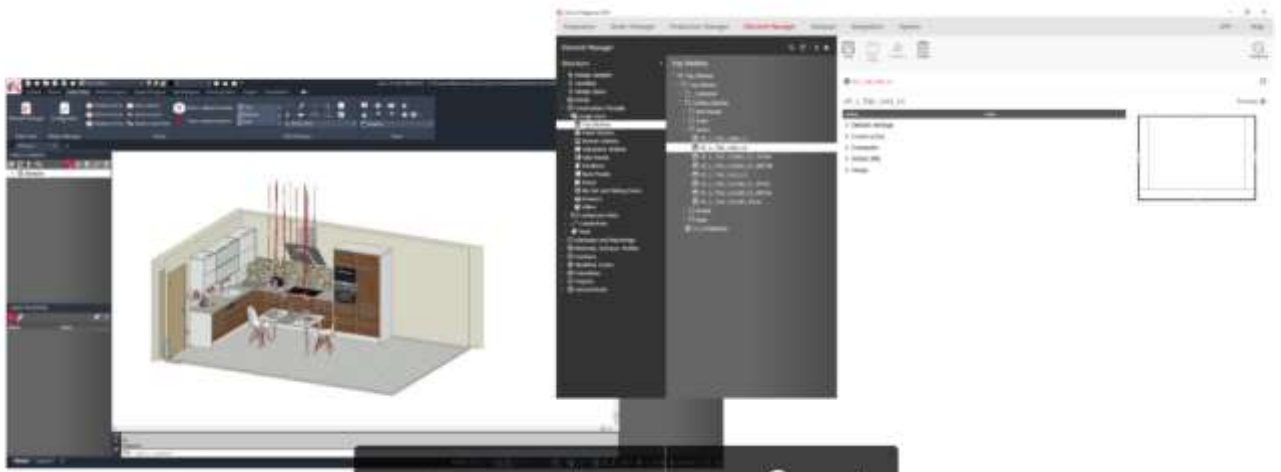


Рис .16. Загальний вигляд інтерфейсу програми Imos

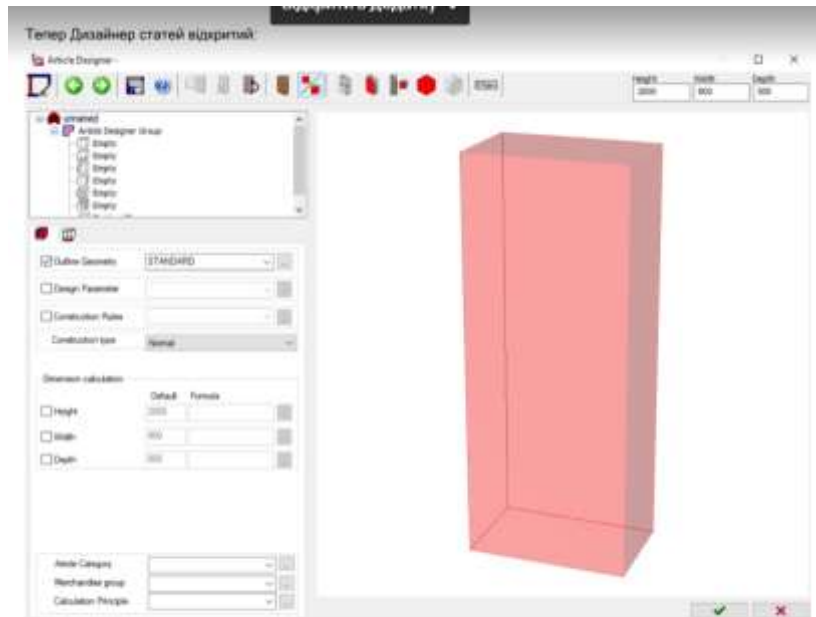


Рис.17. Imos. Початок роботи з виробом.

Астра Конструктор Меблів

Авторами програми Астра Конструктор Меблів (АКМ) є українська компанія «Технос». Перші свої програми «Технос» почав створювати для суднобудівних верфей України, тому досвід програмування у розробників достатній для створення складних технічних завдань.

Вихід на меблевий ринок у компанії «Технос» був плавним. Першою програмою для меблевиків була програма «Астра Розкрій» Алгоритми цієї програми сподобалися багатьом меблярам, і програма стала дуже популярною. Через кілька років, в 2005 році, на прохання користувачів програми Астра Розкрій була випущена програма для проектування меблів, яка отримала назву Астра Конструктор Меблів (АКМ)

Розробники зробити прості і зручні інструменти для проектування меблів в допомогу конструктору корпусних меблів. Розробники для реалізації поставлених перед ними завдань, брали найвдаліші рішення інтерфейсів з інших програм, впроваджуючи їх в свою платформу АКМ. Таким чином, АКМ стала

нагадувати «збірну солянку» із зручних рішень, схожих на інші програми для проектування меблів. В цьому немає нічого поганого. Навпаки, АКМ можна назвати «народної» програмою, створеної за побажаннями користувачів. Вона мобільна в плані доробок, і розробники дуже охоче йдуть на контакт з користувачами, впроваджуючи в програму все нові і нові функції.

Програма для створення меблевих креслень «Астра» орієнтована на представників малого та середнього меблевого бізнесу. Вона складається з трьох модулів:

- «Астра Конструктор» для розробки креслень і об'ємної візуалізації створюваних проектів;
- «Астра Розкрій» для розробки оптимальних карт розкрою вручну і для автоматичних ліній, обліку залишків матеріалу і т.д.;
- «Астра S-Nesting» для створення карт розкрою деталей довільної форми, автоматизації фігурного розкрою.

Програма дозволяє не тільки проектувати геометричні форми і розміри, але і підбирати кріплення, фурнітуру та іншу обробку, перевіряти вибраний тип з'єднання на міцність, формувати специфікацію деталей і кошторис за матеріалами, роздруковувати окремо креслення кожної деталі розробленого проекту. Модуль «Астра Конструктор» доступний для безкоштовного скачування, причому разом з великою бібліотекою моделей, інші модулі поширюються платно.

Астра Конструктор Меблів дозволяє легко і зручно працювати з крайками на деталях. Достатньо лише перетягнути мишкою кромку потрібного кольору і торці деталей забарвляться в проекті.

Є автоматична функція перерахунку розміру деталей, в залежності товщини наноситься кромки. Конструктору не потрібно замислюватися про перерахунок розміру деталей при заміні кромки. Програма зробить це автоматично і виведе два різних звіту:

- 1) розмір готової деталі,
- 2) розмір деталі для розкрою.

Крім цього буде порахована довжина кромки у всьому проекті.\

Програма може створювати відмінні креслення, які можна редагувати на свій розсуд. По-перше, креслення можна автоматично «рознести на частини».

По-друге, його можна повернути під будь-яким кутом.

По-третє, на кресленні можливо винести всі необхідні розміри, а також отримати список виносок.

По-четверте, на одному аркуші можна зробити кілька різних проекцій і незабаром з'явиться функція додавання на креслення списку всіх деталей. Налаштувань у креслень величезна кількість.

Також автори обіцяють зробити «майстер» креслень, щоб можна було автоматично отримувати креслення із заздалегідь встановленими параметрами. Наприклад, вам потрібно щоб креслення було в трьох різних ракурсах, з рознесеними деталями, з виносками розмірів і зі списком деталей на аркуші. Все це буде можливо отримати в «один рух».

Також є багато і інших програм для проектування меблів, але для розробки магістерської роботи використовуватимуться перелічені вище програми.

1.3. Порівняння ефективності роботи програмного забезпечення при проектуванні .

Основні переваги системи БАЗИС

Проблема вибору автоматизованої системи актуальна для керівника будь-якого меблевого підприємства. Як не помилитися у ньому, якщо функціональні можливості практично всіх запропонованих систем, на перший погляд, приблизно однакові. Комплекс програм системи БАЗИС, єдиний комплекс, який за своїм наповненням і функціональністю впевнено претендує на наскрізну, комплексну автоматизацію всіх підрозділів меблевого підприємства - конструкторського, технологічного, економічного і торгового, і відповідає

більшості запитів керівників підприємств. Він дозволяє автоматизувати всі основні етапи виробничого циклу меблевих виробів.

Модульність комплексного вирішення

Структура системи - модульна, кожен модуль - окрема програма, яка може працювати як автономно, так і в єдиному комплексі.

Будь-яке виробництво є інформаційну ланцюжок (від проектування до отримання готової продукції та продажу), ланками якої є різні підрозділи. Кожен модуль системи БАЗИС автоматизує працю одного або декількох суміжних підрозділів і є спеціалізованим. Однак наявність зв'язку між модулями і єдиний формат даних дозволяє працювати з ними як з єдиним продуктом. Впровадження модульної системи можна проводити поетапно, починаючи з окремих підрозділів, тим самим розумно розподіляючи зусилля і кошти.

Комбінація методів параметричного і вільного проектування

Реалізація методів параметричного і вільного проектування виробу дозволяє успішно вирішувати завдання швидкого створення моделей будь-якої складності.

При параметричному проектуванні створення моделей будь-яких виробів виконується з високою швидкістю, шляхом простого завдання їх основних, конструктивних параметрів. Єдиним недоліком є обмеженість спектра розв'язуваних завдань. Метод вільного проектування не має обмеження по складності створюваних конструкцій, проте вимагає більше часу. Комбінація цих двох методів полягає в тому, щоб параметричним способом швидко отримувати базову конструкцію, а потім - вносити в неї найрізноманітніші зміни і доповнення, які не передбачені параметричних шаблоном.

Простота створення конструкції

Процес проектування виробу інтуїтивно зрозумілий і простий. Панель ставиться в конструкцію таким чином, що не треба замислюватися про її розмірах, особливо коли мова йде про вкладені або пов'язаних деталях.

Установка панелей здійснюється на одному з видів - спереду, зліва або зверху. Даний спосіб наочний і зрозумілий будь-якому конструктору. По суті, процес проектування являє собою створення просторового складального креслення.

простота адаптації

Всі модулі системи БАЗИС працюють відразу після установки, не вимагаючи втручання висококваліфікованих співробітників.

Один з основних принципів, закладених в систему БАЗИС, полягає в тому, щоб надати користувачеві максимальну можливість адаптації системи під його специфіку. Після придбання системи зв'язок з розробниками залишається лише на рівні консультацій та навчання. Всі настройки (використовувані матеріали, фурнітура, технологічні процеси, норми виконання операцій і т.п.) користувач виконує сам по існуючих методик.

Інтеграція з зовнішніми системами

Обмін інформацією з зовнішніми системами здійснюється стандартними засобами за допомогою файлів відкритих форматів DXF, WMF, TXT, DBF, XLS.

PRO100 - це найпоширеніша і відома програма для проектування меблів та інтер'єру з унікальними характеристиками і можливостями. PRO100, в порівнянні з іншими програмами, не вимоглива до ресурсів комп'ютера, проста в освоєнні і її можна використовувати без початкових знань про комп'ютерному проектуванні. В кінці цієї сторінки наведені вимоги до обладнання для програми PRO100.

Переваги програми PRO100:

- неперевершена швидкість освоєння,
- професійний рівень реалізації,
- дружній інтерфейс і збалансоване поєднання інструментів,
- можливість створення власних бібліотек меблів і використання безлічі існуючих.

У будь-який момент проектування ви маєте доступ до автоматично формується звітів використовуваних матеріалів і списками фурнітури, вартості проекту на будь-якому його етапі, різним видам проекту із зазначенням розмірів. У будь-який момент Ви можете роздрукувати будь-яку з 7-ми проекцій виробу і будь-який звіт, включаючи проміжну і остаточну вартість. Програма не вимагає установки додаткового ПЗ, необхідна тільки ОС Windows.

PRO100 застосовується на всіх етапах виробництва меблів і дозволяє модернізувати процеси прийому і виробництва замовлень на меблевих підприємствах.

PRO100 незамінна для:

- проектування меблів "з нуля",
- створення власних електронних бібліотек меблів,
- планування і контролю виробничих процесів;
- створення інтер'єрних композицій, що дозволяють найкращим чином презентувати Вашу продукцію,
- безпосередньої роботи з замовниками - на створення повноцінного проекту йде близько 30 хвилин.

Програма PRO100 застосовується як в невеликих фірмах і в меблевих магазинах, так і на великих підприємствах з власною мережею салонів меблів.

Унікальність програми PRO100 полягає в простоті її використання. Порядок конструювання меблів в програмі повторює процес реального виробництва меблів, інтуїтивність і логічність дій під час проектування дозволяє за короткий час освоїти програму, а можливість застосування будь-яких текстур і матеріалів, великі бібліотеки, а також відмінну якість візуалізації роблять проектування в PRO100 захоплюючим. Програма PRO100 надзвичайно популярна серед непрофесіоналів займаються проектуванням меблів та інтер'єру для свого будинку.

Вимоги до обладнання:

Комп'ютер на базі процесора не нижче Pentium 1,5Ghz; оперативна пам'ять 512 Мб; обсяг вільного дискового простору не менше 1Gb; відеокарта дискретна,

не нижче Nvidia 9600 або ATI сімейства X1900OC: Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10

Програма для меблевиків «об'ємник» створена на реальному діючому виробництві і до сих пір постійно розвивається. Всі функції програми створені виходячи з потреб цеху по виробництву меблів, менеджерів і дизайнерів на фабриці.

Об'ємника - перша в світі програма для меблевиків не тільки під Windows, а також під Linux і на комп'ютери Apple. Програма впевнено працює на Windows 10 64-біт, на останніх версіях MAC OS X і стає «рідний» на сучасному ПК. Також викликає захоплення параметричну модель роботи з меблями в програмі: окремі елементи редагуються доступними і зрозумілими засобами - зміною параметрів, габаритних, конструктивних та інших.

Відомо, що програма об'ємник дає додатково 15% переваги при оформленні замовлення. Є багато факторів, від яких залежить берете Ви замовлення чи ні - залежить від ціни і якості меблів, яку Ви робите, від якості і візуалізації проекту (під якістю ми розуміємо не тільки соковиту красиву картинку, а також і конструктивне рішення). Також рішення про покупку меблів залежить від настрою клієнта і від тих рекомендацій, які він отримав про Вашу компанію від знайомих, в інтернет і т. Д.

Переваги меблевої програми об'ємник:

- Проста програма для новачків в проектуванні
- Якісна візуалізація, що дозволяє продемонструвати меблі покупцеві і підібрати матеріал (плюс ми отримуємо якісний проект не змушуючи все приміщення елементами інтер'єру. Цікаво, як це працює - запитайте у нас)
- Готова бібліотека матеріалів в комплекті і додавання власних
- Велика кількість моделей і можливість створення власного каталогу
- Складні геометричні побудови для фахівців і конструкторів на меблів, такі як геометричні віднімання і перетинання, профілю і т.д.

- Кольорове колесо і 8 атрибутів для впевненої роботи з клієнтами на меблі
- Розкрій і технологічна база в комплекті
- Автоматичні бланки і звіти для укладення замовлення, автоматизація виготовлення меблів
- Впевнена робота на комп'ютерах Windows, Linux і MAC OS X
- Безперервний процес оновлення програми
- Програма по дуже демократичній ціні, в 5 і більше разів дешевше аналогічних програм .

Астра - меблевий конструктор

Програма, спеціально розроблена для малого і середнього бізнесу. З її допомогою можна виконувати проектування меблевих комплексів або окремих деталей, зберігати створені проекти в спеціальній бібліотеці, розташовувати віртуально меблі в 3D інтер'єрі. По суті, це аналог програми PRO100: дешевший софт з поліпшеними функціями розкрою і присадки, але з куди меншими можливостями дизайнерського плану.

Складається з декількох окремих модулів:

«Астра-Розкрій» - для складання креслень розкрою і карт присадки;

«Астра-Конструктор» - для візуалізації об'єкта;

«Astra S-Nesting» - для виготовлення складних радісних деталей і розкрою нестандартних довільних форм

Плюси:

- підбір варіантів найбільш економного розкрою для мінімізації відходів;
- автоматична розстановка кріпильних деталей з можливістю ручного коректування;
- можливість нанесення кромки (у версіях 2.0 і вище) - автоматичне формування комплекту креслень (схеми деталей і аксонометричний

вигляд виробу), технічної документації для кожної деталі, яка включає: специфікацію замовлення, відомість про наявність необхідних матеріалів, специфікацію обклеювання крайок деталей, розрахунок виконаних робіт і витрачених матеріалів, етикетки для маркування;

- карти розкрою деталей можна складати окремо або виводити на один лист;
- є можливість автоматизованої перевірки правильності розкрою і стикування деталей.
- можна розрахувати орієнтовну вартість виробу, враховуючи витрати основних матеріалів;
- безкоштовні демо-версії модулів - цілком робочий варіант, які відрізняються від платних софтів тільки неможливістю передачі даних між модулями (наприклад, з «Астра-Конструктор» в «Астра-Розкрий»).

Недоліки:

- в розрахунках вартості не враховується фурнітура;
- не всі відеокарти підтримують версії OpenGL - бібліотек для програми Астра-Конструктор, в результаті чого дороге ПО може просто не запускатися або «гальмувати» при роботі;
- досить «скромна» бібліотека готових варіантів, в порівнянні з аналоговою RPO100;
- досить складна початкова підготовка - без заповнення і введення детальної інформації програма не працюватиме.

Програма призначена виключно для розрахунку вартості основного матеріалу, що витрачається при виготовленні меблів, і зовсім не враховує вартість фурнітури (ручки, кріплення, швелери). Тому неможливо розрахувати остаточну вартість всього виробу, а основним користувачем програми буде інженер, який займається розкритою деталлю. Функція розрахунку повної

вартості могла б розширити сферу застосування програми. Наприклад, поставивши це програмне рішення в салоні меблів, що виготовляється на замовлення, можна було б швидко порахувати повну вартість замовлення. Зараз "Астра Конструктор Меблів" в області продажів може застосовуватися виключно в демонстративних цілях.

1.4. Характеристики виробу, важливі при його проектуванні.

Найчастіше при меблевому облаштуванні кухні власники осель вдаються до послуг дизайнерів, які допомагають вибрати меблі у повній відповідності до потреб користувача. Але багато хто цікавиться, що собою являють кухонні комплекти, яким критеріям має відповідати конструкція та які складові частини є найбільш важливими. Саме про це піде мова в цьому матеріалі.

Готовий комплект чи кухня на замовлення?

Перш ніж з'ясувати, що входить до складу кухонного гарнітура, слід згадати, що сучасний ринок пропонує 2 варіанти меблевого облаштування кухні. Можна купити готову конструкцію заводського типу, або скористатися послугою «кухня на замовлення». Розглянемо основні плюси та мінуси обох рішень.

Готова кухня є дешевшим варіантом в порівнянні з замовним комплектом. До того ж фабричний гарнітур досить швидко виготовляється, адже конструкція є серійною. Проте недоліком є все та ж серійність, що означає необхідність розраховувати відповідність меблів габаритам приміщення.

На противагу готовим рішенням, кухня на замовлення є дорожчим задоволенням, яке до того ж слід чекати понад місяць, адже персональне замовлення потребує значного часу виконання. Проте результат того вартує. На виході клієнт отримує ідеальну кухню, повністю відповідну параметрам приміщення та вподобанням замовника. Здебільшого вони стосуються функціонального та декоративного аспектів.



Рис. 18. Приклад кухні індивідуального проекту

Загальний перелік критеріїв функціональної відповідності кухонного гарнітура виглядає наступним чином:

- наявність зносостійкої та зручної робочої поверхні для сервірування та приготування їжі;
- наявність місць для зберігання посуду та кухонного приладдя;
- наявність зон для розташування комунікацій та побутових приладів;
- наявність зони для миття посуду (мийка);
- оптимальне взаємне розташування елементів кухні.

Щодо критеріїв практичної та декоративної відповідності комплекту кухні відзначимо наступні:

- стійкість матеріалів до вологи, високої температури, мийних засобів, жирів та інших явищ, притаманних кухні;
- придатність робочих та інших поверхонь до легкого очищення;
- естетична відповідність смакам власників оселі (вдалий дизайн).

Слідування наведеним критеріям дозволить обрати найбільш вдалу конфігурацію кухонного гарнітура.



Основні складові кухонного гарнітура

Важливим є розібратися, що входить до складу кухонного гарнітура та що формує його функціональне наповнення і декоративний аспект.

Серед найважливіших елементів готового комплекту кухні є:

- каркас (корпусна основа);
- фасадна частина (дверцята та декор);
- засоби зберігання (шафи, ящики, полицки);
- робоча зона (стільніця);
- фартух.

Кожен елемент виконує свої особливі функції. Каркас є своєрідним скелетом конструкції, фасад формує декоративне наповнення, засоби зберігання дозволяють підтримувати порядок на кухні, фартух захищає від забруднення стіни біля робочої зони, а сама робоча зона слугує в якості плацдарму для виконання кулінарних заходів.

Корпусна основа

Каркас кухонного гарнітура складається з бокових та задніх стінок, а також днища та ребер жорсткості. Корпусні основи розрізняються за методом збирання та використаними матеріалами.

Найбільш вдалим рішенням стане кухня, виконана у форматі клеєного каркаса на основі натурального масиву дерева. Такі меблі є найбільш надійними. Клеєний каркас є готовим продуктом у вигляді декількох модулів. Залишиться лише встановити стільницю та прикріпити ніжки. Масив дерева надає конструкції особливої естетики, але бажано, щоб дерево було оброблене спеціальним вологозахистним покриттям.

Більш дешевим та практичним рішенням стане кухня на основі збірного каркаса та ламінованого ДСП. Збірні конструкції дешевші та менш надійні за клеєні аналоги. Вони потребують збирання на місці, тому важливу роль щодо якості гарнітура відіграє якість збірки та монтажу меблів. Матеріал ДСП є менш декоративним в порівнянні з натуральним деревом, проте саме ДСП найкраще підходить кухонному приміщенню завдяки своїм відмінним експлуатаційним характеристикам (вологостійкість).

Фасад

Головну декоративну роль в конструкції кухонного гарнітура відіграє фасадна частина. Фасад є обличчям будь-яких корпусних меблів. Від того, який матеріал використовується при створенні фасаду, залежить зовнішній вигляд комплекту. Можна виділити 3 групи матеріалів, залежно від вартості та естетичного ефекту:

- бюджетні – ламіноване ДСП;
- золота середина – МДФ під плівкою;
- преміум кухні – натуральне дерево, скло, метал.

Найкращим рішенням, як вибрати гарну кухню й при цьому дещо заощадивши на матеріалах фасаду, є вибір простих гладких фасадів на основі кількох різних кольорів. Для тих, хто може собі дозволити більш якісний декор, слід звернути увагу на різьблені та фільончасті фасади.



Засоби зберігання

Шафи та ящики для зберігання є важливим функціональним елементом кухонного гарнітура. Дизайнери відокремлюють 2 зони засобів зберігання – нижню та верхню.

Нижня зона слугує для розміщення великого посуду, бакалійних виробів та усіляких запасів, а також невеликої побутової техніки. Крім того в нижній частині гарнітура мають бути місця для стаціонарної техніки, такої як плита, посудомийна машина тощо.

Верхня зона має містити все те, що необхідне щоденно. Скляні фасади та багато полицок стануть найкращим рішенням у даному випадку. Тут будуть розміщені щоденний посуд, сипкі продукти (мука та сіль), тобто речі, які мають бути завжди під рукою.

1.5.Висновки з розділу (обґрунтування необхідності досліджень)

Застосування програмного забезпечення при проектуванні меблевих виробів, зокрема, корпусних меблевих виробів дозволяє значно підвищити продуктивність праці інженера-технолога та дизайнера. Розроблена значна кількість програмних засобів, які можна використати для процесу проектування виробу .

Для створення меблевого виробу необхідно виконати:

1. Виконати ескізний проект виробу/набору виробів, згідно з вимогами замовника, розмірами приміщення тощо.

Тут треба врахувати основні параметри виробу такі як:

- Габаритні розміри виробу ;
- Назва і товщини всіх застосовуваних плитних матеріалів, з вказуванням напрямку текстури на корпусах і фасадах;
- Список меблевих комплектуючих та фурнітури;
- Список вбудованої техніки (найменування та габарити);
- Список декоративних і конструктивних елементів;
- Принцип відкривання фасадів, включаючи ящики.

2. Створити габаритні креслення виробу або 3D-моделі та технічне завдання на проектування.

3. Проектування виробу.

На цьому етапі, згідно технічного завдання, розробляється вся документація на виріб, включаючи робочі креслення, специфікації, карти розкрою тощо. При проектуванні проводиться остаточний вибір матеріалів, фурнітури та комплектуючих, згідно технічного завдання, але з врахування технологічних особливостей та вимог. На основі цих даних виріб буде виготовлятися на виробництві.

4. Виробництво.

На основі пакету документації на виробництві розробляють необхідну документацію на виготовлення (технологічні карти, робочі креслення деталей), замовляють сировину, матеріали та комплектуючі, розраховують вартість та затрати часу на виготовлення виробу. Після проведення підготовчих робіт, виріб виготовляється, приймається ВКТ та відправляється замовнику чи на склад підприємства.

5. Встановлення виробу у замовника.

Якщо є необхідність виріб складається у замовника. Для цього робітники мають отримати інструкції та складальні креслення, для якісного виконання роботи.

Вказана послідовність виготовлення виробу є практично обов'язковою і виключити окремі операції з нею неможливо, тобто виріб має пройти всі операції - від ескізного проекту до остаточного складання.

З розвитком комп'ютерного проектування, зокрема з використанням спеціалізованих програм є можливість автоматизувати ряд операцій, в більшій чи меншій мірі. Крім виконання креслень програми дають можливість, компоувати окремі деталі, встановлювати чи змінювати комплектуючі, фурнітуру матеріали тощо. Особливо корисна функція 3D- моделювання, яка дає представлення про виріб у готовому вигляді.

Отже різні програми проектування лише часткового замінюють/допомагають праці проєктантів та технологів. Частина програм допомагають виконувати креслення та візуалізують виріб, підбирають фурнітуру та комплектуючі, інші автоматизують процес складання карт розкрою, складають специфікації на виріб, формують кошторис виробу, найбільш досконалі працюють з спеціалізованим обладнанням.

2. Мета і завдання дослідження

Мета та задачі досліджень, об'єкт та предмет досліджень

В магістерській роботі вивчається, порівнюється та аналізується практичне застосування програм проектування корпусних меблевих виробів .

Об'єкт дослідження – програми для проектування корпусного меблевого виробу, меблевий виріб (кухонний набір).

Предмет дослідження – опис технічних характеристик програм для проектування та їх аналіз характеристик з метою визначення найбільш оптимального варіанту.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є дослідження можливостей програмного забезпечення для конструювання корпусних меблів та проектування технологічного процесу та визначення найбільш оптимального з них.

Виходячи з поставленої мети дослідження потрібно виконати ряд задач, серед них такі як:

- проведення аналізу літературних джерел;
- проаналізувати програмні продукти відомих розробників програмного забезпечення для проектування меблевих виробів;
- розробити проекти кухонного комплекту, використовуючи програмні продукти різних виробників;
- здійснити порівняльний аналіз, на предмет функціональності, складності застосування програми, можливості виводу технічного документації тощо;
- зробити аналіз одержаних результатів.

3. Методика проведення дослідження

3.1. Вибір та опис виробу, вибраного для тестування програм

Для аналізу програмного забезпечення розроблявся кухонний набір, що складається з трьох верхніх модулів та трьох нижніх тумб (див. рис.3.1.1 та 3.1.2).

У комплект верхніх модулів входять:

- два модулі з двома полицками та подвійними розпашники дверками
- один модуль з однією полицною та подвійними розпашники дверками;
- один модуль з полицкою та з відкидними дверками верхнього кріплення.

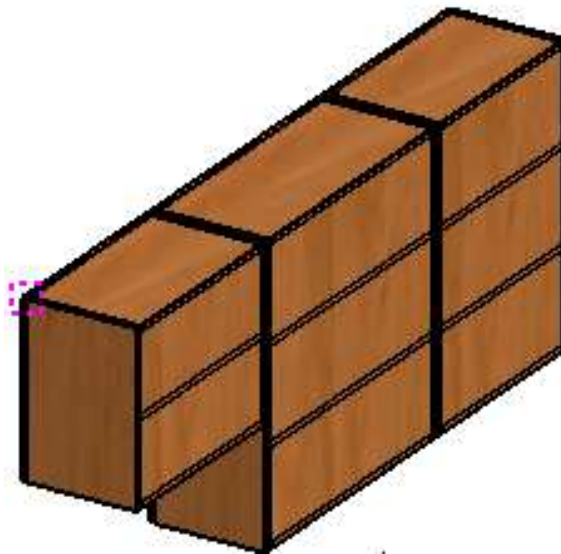


Рис.3.1.1. Верхні модулі кухонного набору

Розміри верхніх модулів

Загальна довжина верхніх модулів - 2000 мм.

Висота верхніх модулів - 820 мм.

Ширина верхніх модулів 340 мм.

Глибина верхніх модулів - 340 мм.

У нижні модулі входить (див. рис.3.1.2):

- один модуль під раковину та подвійними розпашники дверками;
- один модуль який складається з трьох шухляд;
- один модуль з однією поличкою та ординарними розпашники дверками.



Рис.3.1.2. Нижні модулі

Розміри нижніх модулів

Висота нижніх модулів - 820 мм.

Ширина нижніх модулів – 500 мм.

Глибина нижніх модулів - 450 мм.

Нижні шафи оснащені спільним цоколем.

Стільниця спільна, глибиною 38 мм.

Корпуси кухонного комплексу виготовлені з ДСП ламінованої товщиною 18мм, кольору «Cherry».

Стільниця, 38 мм, ДСП, колір «Melamin_Cement»

Елементи корпусів з'єднуються на шканти та ексцентрикові стяжки.

Дверки встановлені на чотириланкових завісах фірми «Блюм».

Відкидна дверка навісної шафи оснащена підйомним механізмом «BL_Aventos_HK».

Шухляди встановлені на напрямних «LEGRABOX drawer side, height K (128.3 mm), NL=400 mm, left/right, for LEGRABOX pure».

Крайки стінок корпусів, полиць, кар низу стільниці цюля личковані меламіновим крайковим пластиком «Cherry».

Крайки стільниці личковані PVC, товщиною 2мм.

3.2.Опис технологічного процесу проектування та виготовлення виробу

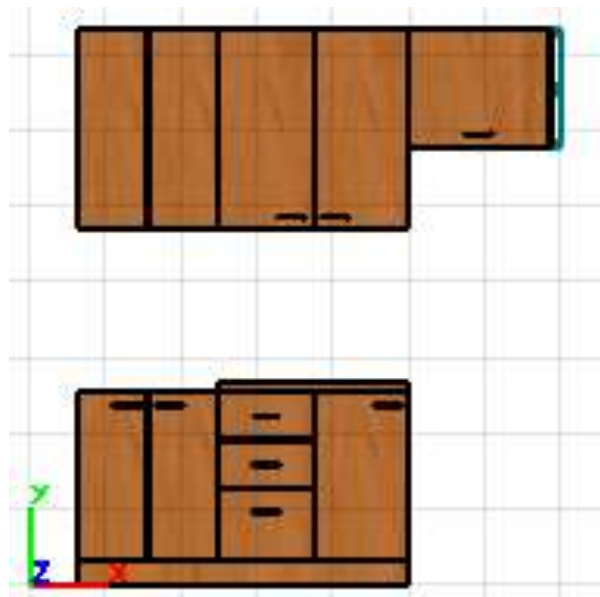


Рис. 3.1.3. Комплект кухонний

Для створення меблевого виробу необхідно:

1. Виконати ескізний проект виробу/набору виробів, згідно з вимогами замовника, розмірами приміщення тощо.

2. Створити габаритні креслення комплексу та окремих виробів, або 3D-моделі та технічне завдання на проектування.

Тут треба врахувати основні параметри виробу такі як:

- Габаритні розміри комплекту, окремих виробів, їх взаємне розташування;
- Ескізи окремих виробів комплекту, назви і товщини застосовуваних плитних матеріалів, з вказуванням напрямку текстури на корпусах і фасадах;
- Перелік необхідних комплектуючих та фурнітури;
- Список вбудованої техніки (найменування та габарити);
- Список декоративних і конструктивних елементів;
- Принцип відкривання фасадів, типи шухляд, тощо..

3. Проектування виробу.

На цьому етапі, згідно технічного завдання, розробляється вся документація на виріб, включаючи робочі креслення, специфікації, карти розкрою, розрахунок матеріалів та комплектуючих на виріб, тощо. При проектуванні проводиться остаточний вибір матеріалів, фурнітури та комплектуючих, згідно технічного завдання, але з врахування технологічних особливостей та вимог. На основі цих даних виріб буде виготовлятися на виробництві.

4. Виробництво.

На основі пакету документації на виробництві розробляють необхідну документацію на виготовлення (технологічні карти, робочі креслення деталей), замовляють сировину, матеріали та комплектуючі, розраховують вартість та затрати часу на виготовлення виробу. Після проведення підготовчих робіт, виріб виготовляється, приймається ВКТ та відправляється замовнику чи на склад підприємства.

5. Встановлення виробу у замовника.

3.3. Порядок роботи з програмних програмним забезпеченням для проектування меблевих виробів

Аналіз програмного забезпечення проводився для наступних програм

- Астра конструктор меблів;
- БАЗИС-Мебельщик;
- Imos.

З застосуванням вищезгаданих програмах проводилось проектування кухонного комплект, включаючи всі етапи, описані в п.3.2, зокрема:

1. Створення ескізного проекту кухонного набору в 3D та 2D проекціях, в т.ч на плані приміщення.
2. Проектування окремих виробів комплекту та комплекту в цілому, згідно заданих розмірів, конфігурації, матеріалів ,фурнітури тощо.
3. Вивід на друк креслень комплекту, з вказанням розмірів та взаємного розташування окремих виробів.
4. Вивід на друк складальних креслень окремих виробів та специфікацій до них.
5. Вивід робочих креслень деталей виробів та специфікацій до них (-2 деталі як приклад)
6. Вивід розрахункових даних?
 - типи, кількість та площі використовуваних плитних матеріалів;
 - типи, кількість та площі використовуваних личкувальних матеріалів;
 - типи та кількість використаної фурнітури.
7. Дані для виробництва:
 - Основні дані замовлення, терміни;
 - Перелік , тип та кількість основних матеріалів, крайок, купованих деталей та фурнітури;
 - дані для розкрою плитних матеріалів;
 - дані личкування крайок (розміри, тип, положення на деталі, штрих-код тощо);

- перелік деталей з відомостями про обробку їх на обладнанні;
- калькуляція замовлення – затрати на матеріали, фурнітуру та комплектуючі;
- калькуляція замовлення – затрати часу на виробничі операції
- Перелік виробів та маркування для проведення їх виробів.

8. Дані для встановлення виробу у замовника:

- дані для складання (креслення , специфікації тощо);
- перелік виробів з розмірами та вагою для завантаження в транспорт.

3.4. Методика обробки даних

Після розробки виробу у всіх конструкторських програмах проводився їх аналіз за наступними критеріями:

- створення загального вигляду виробу для роботи з замовником та узгодження їх конфігурації, кольору фурнітури тощо;
- аналіз отриманих креслень та специфікацій виробу та деталей з погляду зручності подання та повноти інформації, для подальшої передачі у виробництво;
- можливість та оперативність внесення змін, згідно побажань замовника у конструкцію виробу;
- повнота інформації для передачі виробу у виробництво та визначення його остаточної вартості ;
- можливість та швидкість зміни виробу при:
 - заміні фурнітури чи вибору іншого матеріалу;
 - зміни габаритів виробу;
 - повної заміни одного чи кількох вибрів з комплекту.

При розробці виробу чи зміні конструкції проводилась фіксація часу розробки чи корегування.

Результати проектування та досліджень наведені в розділі 4.

3.5. Висновки з розділу

В даній магістерській роботі “Аналіз програмного забезпечення для проектування меблевих виробів та технологічних процесів їх виготовлення з метою оптимізації виробництва” було представлено такі програми як:

- БАЗИС-Мебельщик;
- Програма проектування PRO100;
- Програма об’ємник;
- Imos;
- Астра Конструктор Меблів.

Для порівняння було обрано:

- БАЗИС;
- Imos;
- Астра Конструктор Меблів.

На даних програмах було проведено аналіз роботи над розробкою кухонної гарнітури. При роботі над розробкою гарнітури кожна програма є чимось схожою, але порівнюючи Imos, Базис та Астру можна побачити що така програма як Imos стоїть на три голови вище від попередньо зазначених програм тим що Imos являється новою програмою та має величезну базу яка дозволяє швидко та якісно розробляти меблі, на відміну від Базиса та Астри, Imos надає великий спектр послуг, в даному випадку при роботі над розробкою кухонної гарнітури я побачив величезну базу та те що програма автоматично проставляє усі кріплення тим самим це зменшує час роботи та збільшує якість, такими функціями Базис та Астра на жаль похвалитись не можуть.

Також враховувалось те що Астра та Базис є більш старшими програмами і більш новіших модифікаціях є більший спектр функцій для роботи. Також великим плюсом є те що кожна програма дає можливість запуску вирів на ЧПУ, але є великий мінус те що програми є дорогими.

Якщо вибирати програму для підприємства з великим оборотом тоді краще вибрати Imos або Базис який новішої версії не буде поступатись.

Якщо обирати для простого користувача який вчиться конструювати це однозначно буде Астра Конструктор.

4. Результати дослідження та обробки даних

4.1. Проектування кухонного набору в програмі «Астра Конструктор»

4.1.1. Початок проектування

Для того щоб почати розробляти кухонний для початку потрібно створити новий проект. Відкриваю Астра Конструктор=>Файл=> Створити також можна через гарячі клавіші Ctrl+N/

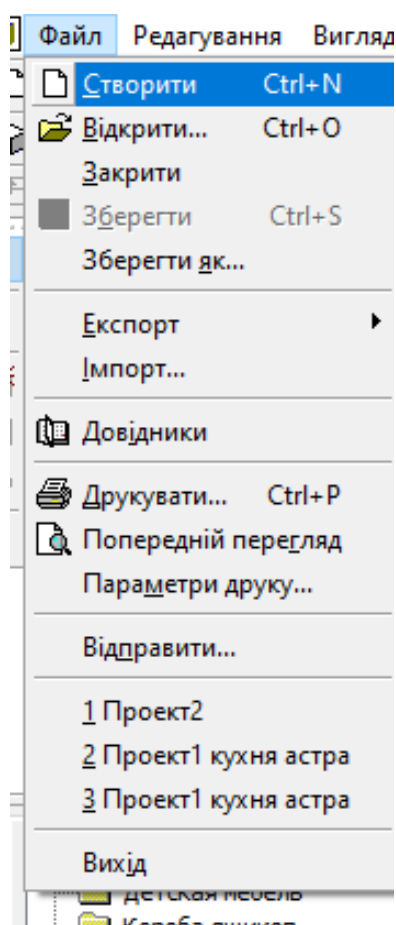


Рис.4.1.1. Створення проекту

За допомогою дерева конструювання створюємо виріб, його можна створювати як вручну так і з допомогою бібліотеки.

В даному випадку конструювання кухонного відбувалося за допомогою бібліотеки матеріалів та інструментів.

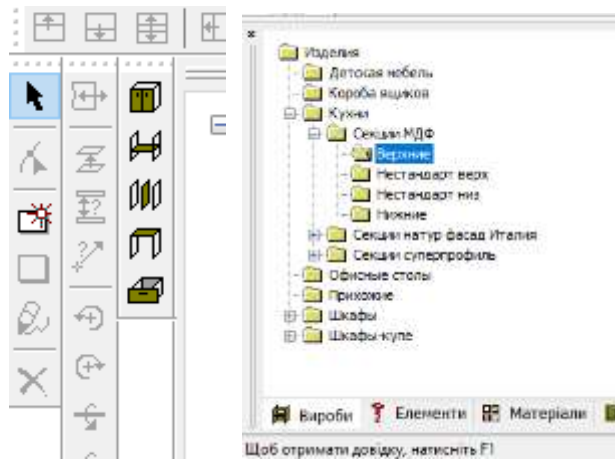


Рис.4.1.2. Створення виробу

4.1.2.Обробка кухонного

За допомогою бібліотеки створив кухонну гарнітуру.

Кожний елемент виробу задавався окремо після чого об'єднувався в суцільну конструкцію, яка зображена нижче.

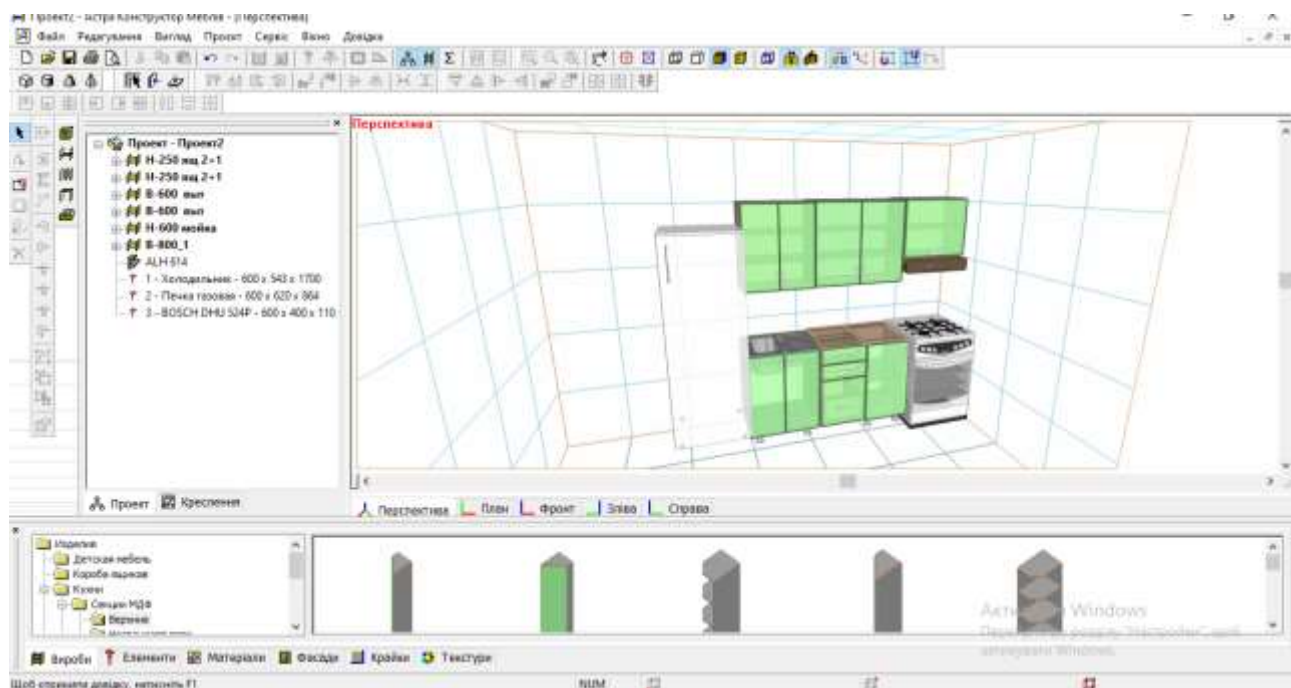


Рис.4.1.3. Створення кухонної гарнітури

Після чого задавав розміри та Загальні властивості.
До кожного елемента виробу задавались розміри окремо.

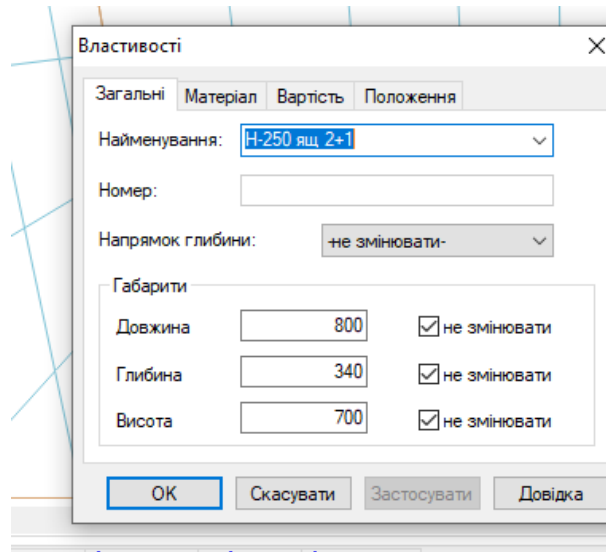


Рис.4.1.4. Задання розмірів

Після розмірів задавалось з якого матеріалу буде розроблено виріб.

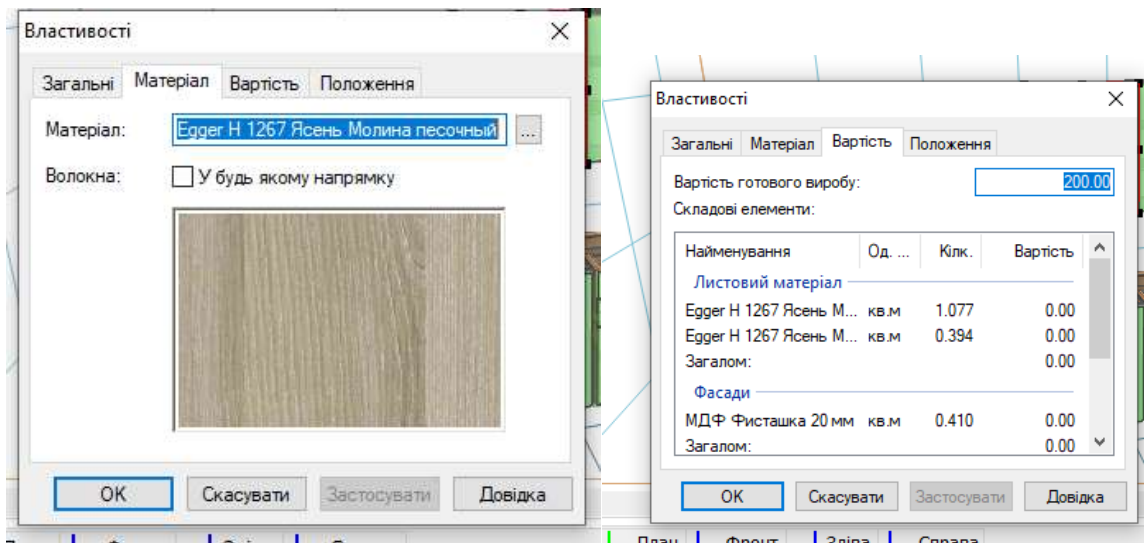


Рис.4.1.5. Задання матеріалів

В подальшому кожен з елементів виробу редагується на предмет його позиції відносно сусідніх деталей, товщини та кольору матеріалу, застосованої кріпильної фурнітури, ручок тощо.

Для всіх деталей корпусу встановлено матеріал основи- ДСП.

За аналогічною методикою створюємо решту шаф нижнього та верхнього поясу.

4.1.3.Кріплення та крайкування

Під час роботи над кухонним при використанні деталей з бібліотеки даних певні елементи додавались вручну такі як дверні ручки, кріплення та було додано холодильник, витяжка та кухонна плита.

Кріплення можна задавати вручну вибираючи площини в яких буде здійснюватися кріплення. Для того щоб створити кріплення потрібно вибрати конкретний виріб на панелі Проект=>Встановлення кріплення=> Вручну

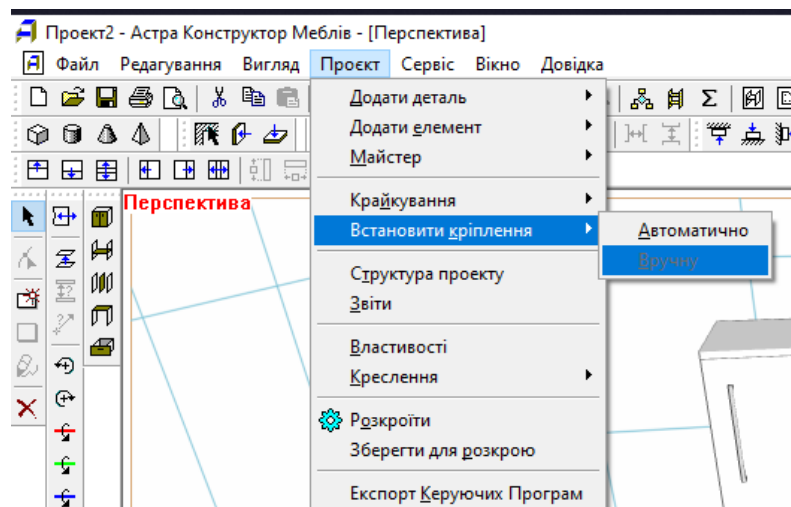


Рис.4.1.6. Встановлення кріплення

Після чого вибираємо кріплення та виставляємо його на певній площині.

Також перед встановлення вибираємо яке саме це буде кріплення.

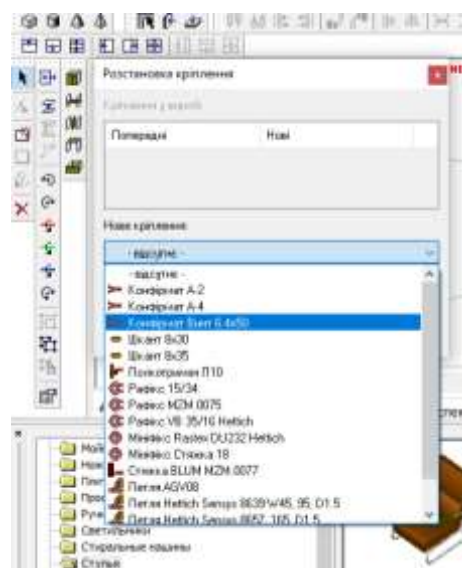


Рис.4.1.7. Вибір кріплення

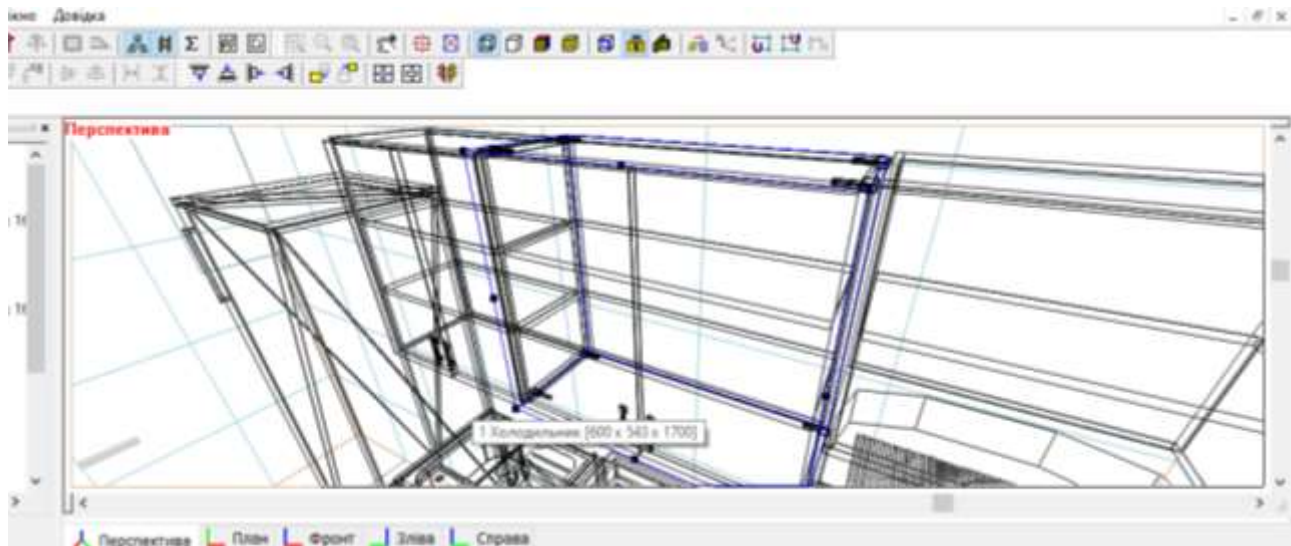
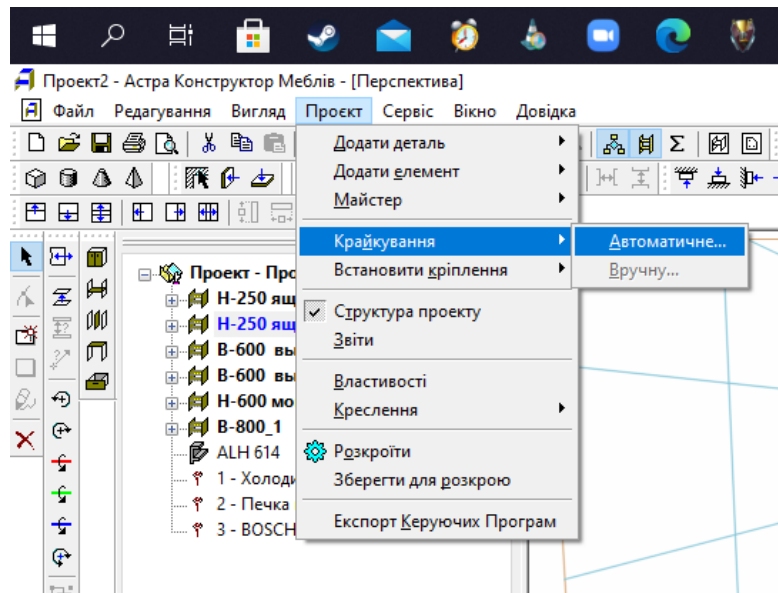


Рис.4.1.8. Вибір площини для кріплення

Тим самим шляхом можна вибрати автоматичне встановлення кріплення, але в даному випадку нам не потрібно обирати площини, потрібно вибрати деталь та вид кріплення.

Аналогічним чином здійснюється кромкування, його можна здійснювати як автоматично так і в ручну.

Автоматично.



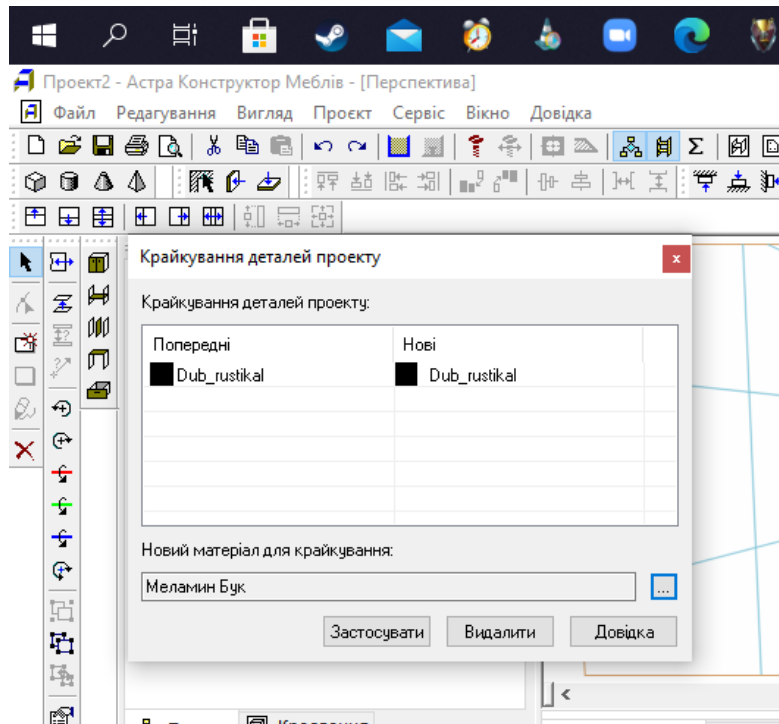


Рис.4.1.9. Крайкування виробу



Рис.4.1.10. Вибір матеріалу для крайкування

4.1.4.Креслення та звіт

Дані пункти можна робити через панель приладів та панель інструментів. Креслення.

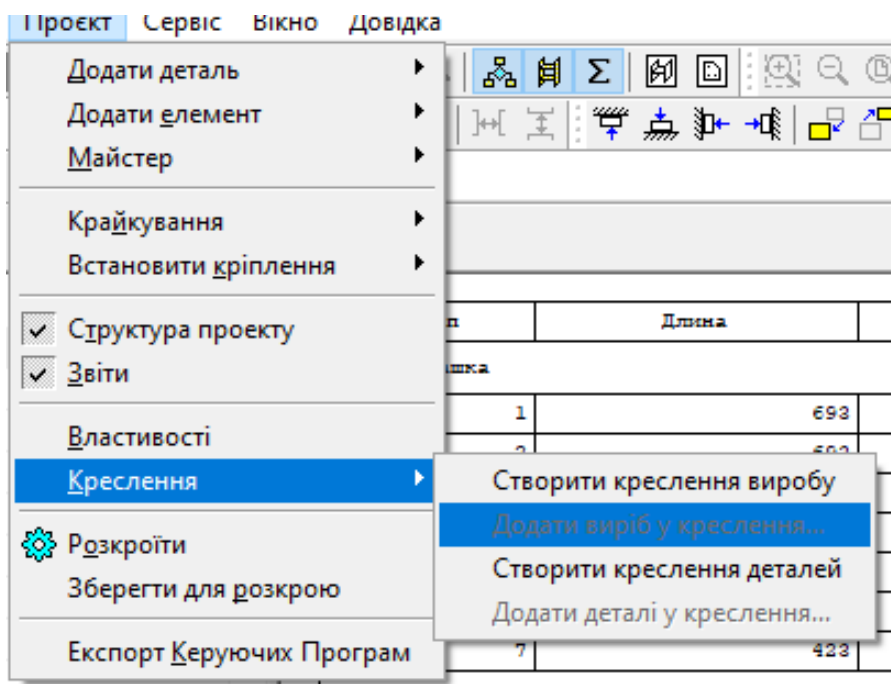


Рис.4.1.11. Створення креслення

Звіт.

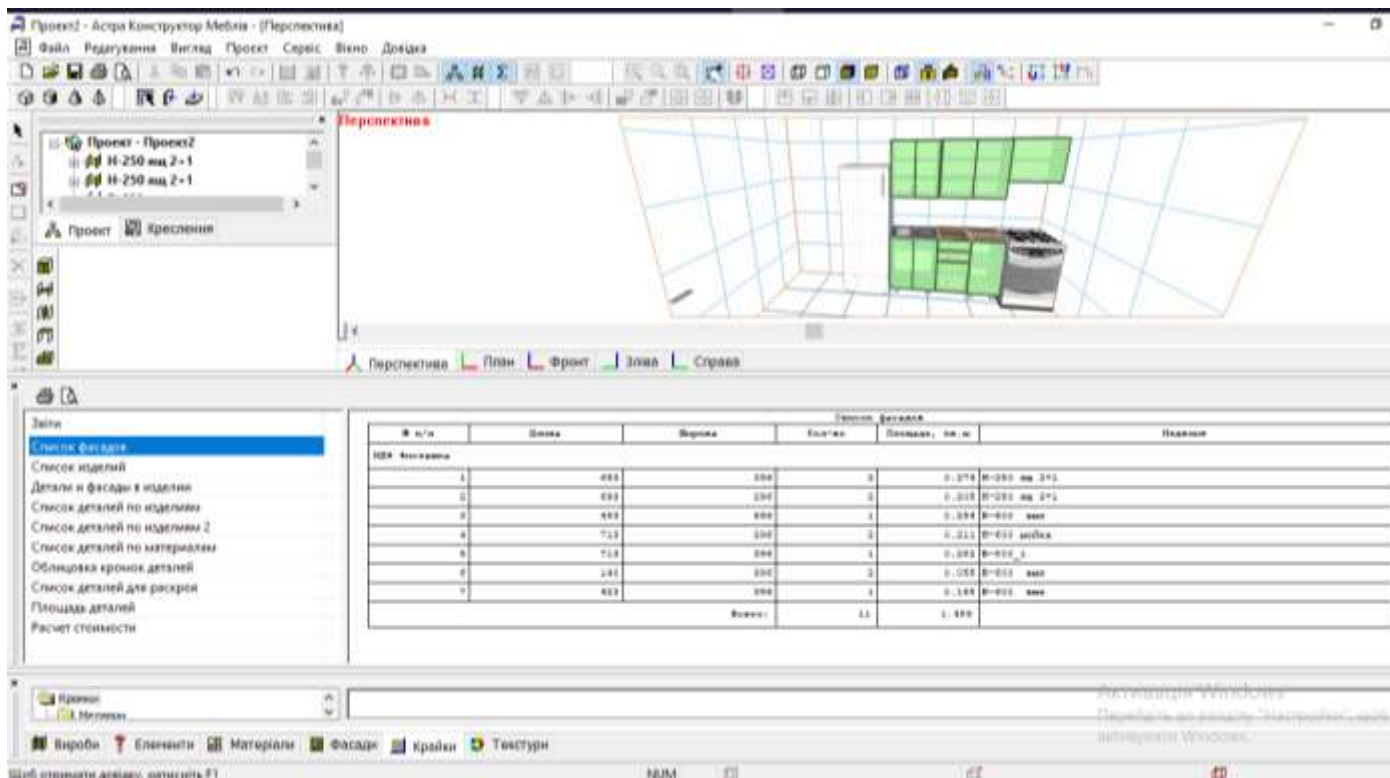


Рис.4.1.12. Список фасадів

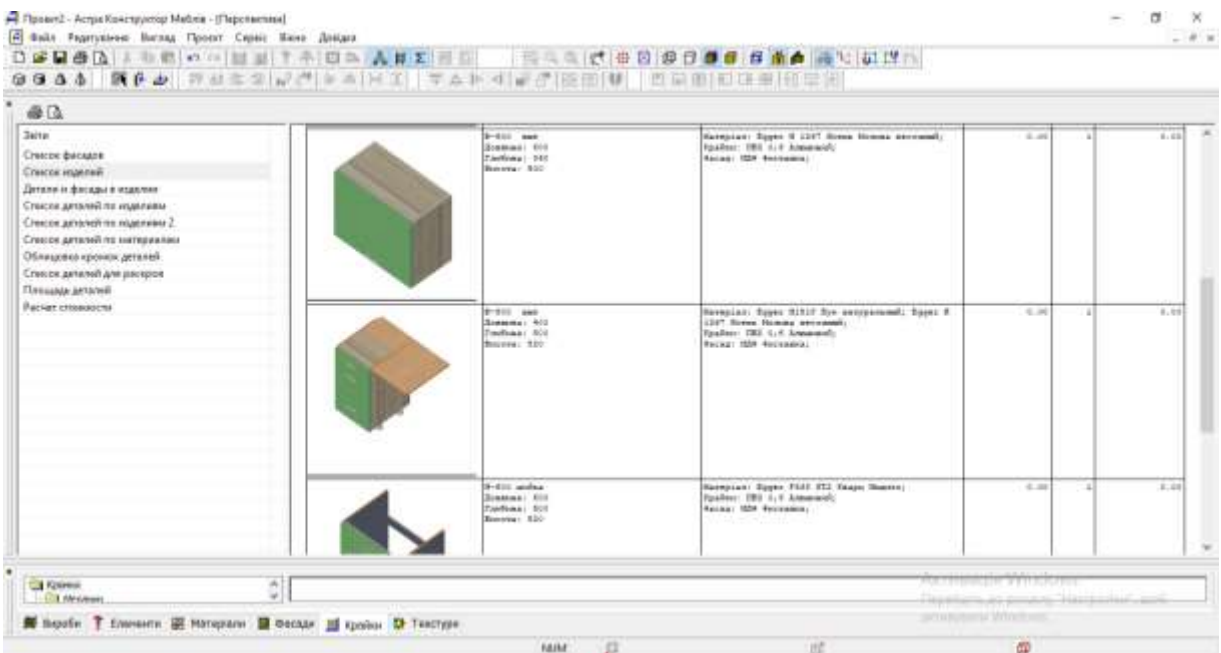
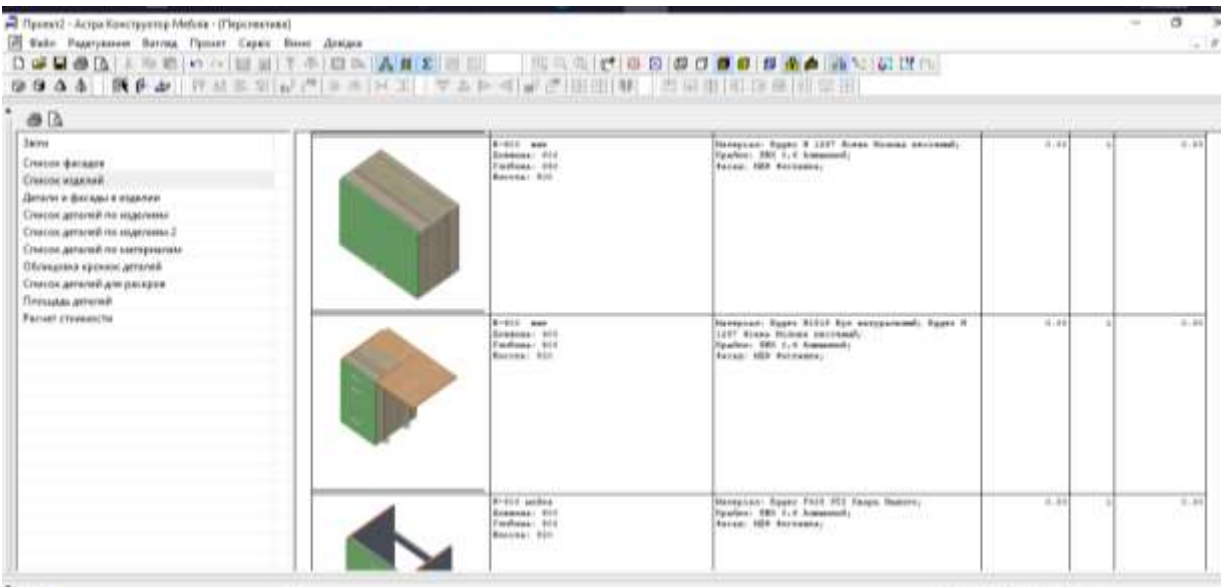
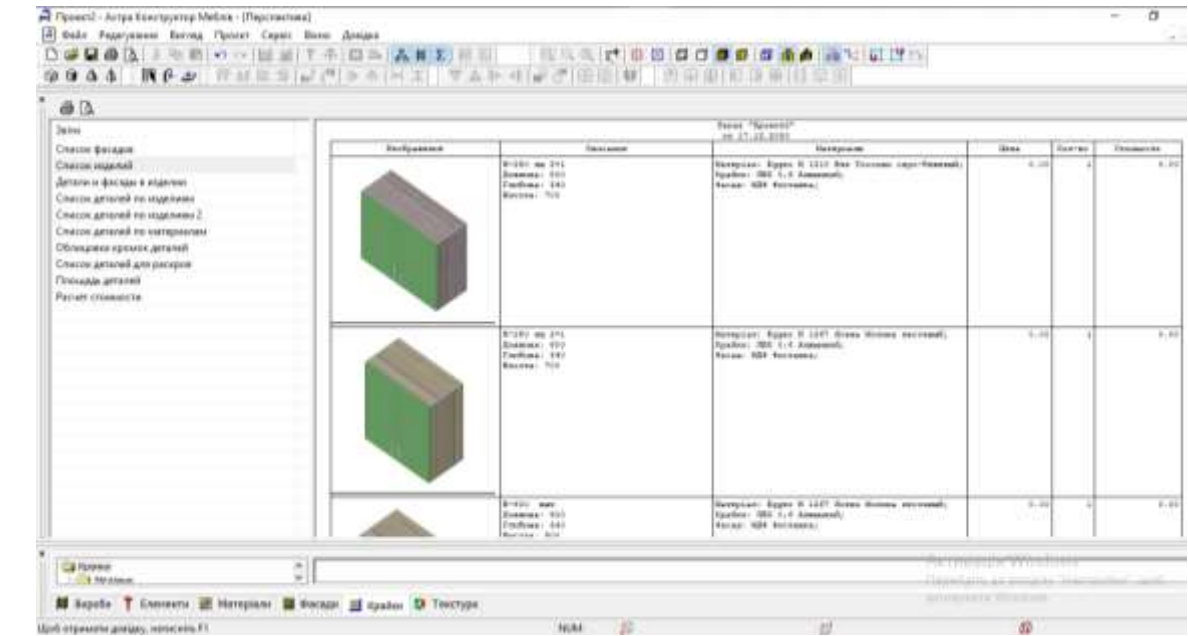


Рис.4.1.13. Список деталей

Проект2 - Астра Конструктор Мебель - (Перспектива)

Файл Редактирование Вид Предпросмотр Сервис Вспомогательные Дневник

Детали и фасады Проект2

№ п/п	Имя	Длина	Ширина	Толщина	Получен	Назначение
В=200 мм Д=1						
Детали:						
1	2	700	200	16	1	Бортик В 1211 Вяз Топольно сере-Белый
2	2	740	200	16	1	Бортик В 1211 Вяз Топольно сере-Белый
3	2	740	200	16	1	Бортик В 1211 Вяз Топольно сере-Белый
4	4	490	700	4	1	Бортик В 1211 Вяз Топольно сере-Белый
5	4	700	900	16	1	Бортик В 1211 Вяз Топольно сере-Белый
6	6	740	900	16	1	Бортик В 1211 Вяз Топольно сере-Белый
7	1	740	200	16	1	Бортик В 1211 Вяз Топольно сере-Белый
Итого:						
8	4	490	248	20	1	ИДП Итого
В=200 мм Д=2						
Детали:						
9	1,1	700	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
10	2,1	900	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
11	3,1	940	200	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
12	4,1	490	900	4	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
13	4,1	700	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
14	4,1	940	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
15	1,1	940	200	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
Итого:						
16	4	490	248	20	1	ИДП Итого

Кромки Мелкие

Виробі Елементи Матеріали Фасади Крайні Текстури

Щоб стримати додану, натисніть F1

Проект2 - Астра Конструктор Мебель - (Перспектива)

Файл Редактирование Вид Предпросмотр Сервис Вспомогательные Дневник

Детали и фасады Проект2

№ п/п	Имя	Длина	Ширина	Толщина	Получен	Назначение
В=200 мм						
Детали:						
17	1	900	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
18	2	940	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
19	4	490	900	4	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
20	4	900	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
21	4	940	900	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
22	1,1	940	200	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
Итого:						
23	4	490	248	20	1	ИДП Итого
В=200 мм						
Детали:						
24	2	900	900	16	1	Бортик В1247 Вяз натуральный
25	1	704	490	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
26	2	490	490	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
27	4	900	184	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
28	4	704	490	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
29	4	900	90	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
30	4	940	490	4	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
31	1	704	900	4	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
32	1,0	940	90	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
33	2,0	474	90	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
34	3,0	490	90	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый
35	4,0	474	90	16	1	Бортик В 1247 Вяз Нольма желтый

Кромки Мелкие

Виробі Елементи Матеріали Фасади Крайні Текстури

Щоб стримати додану, натисніть F1

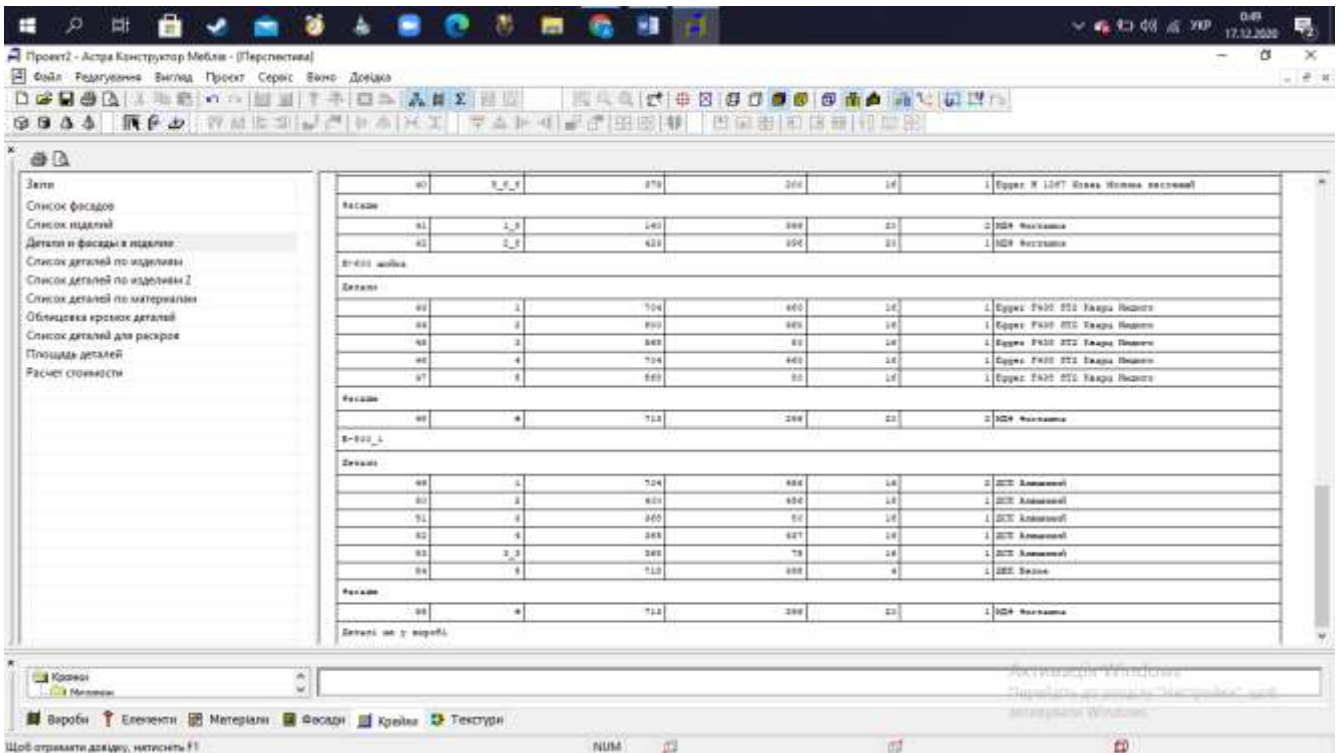
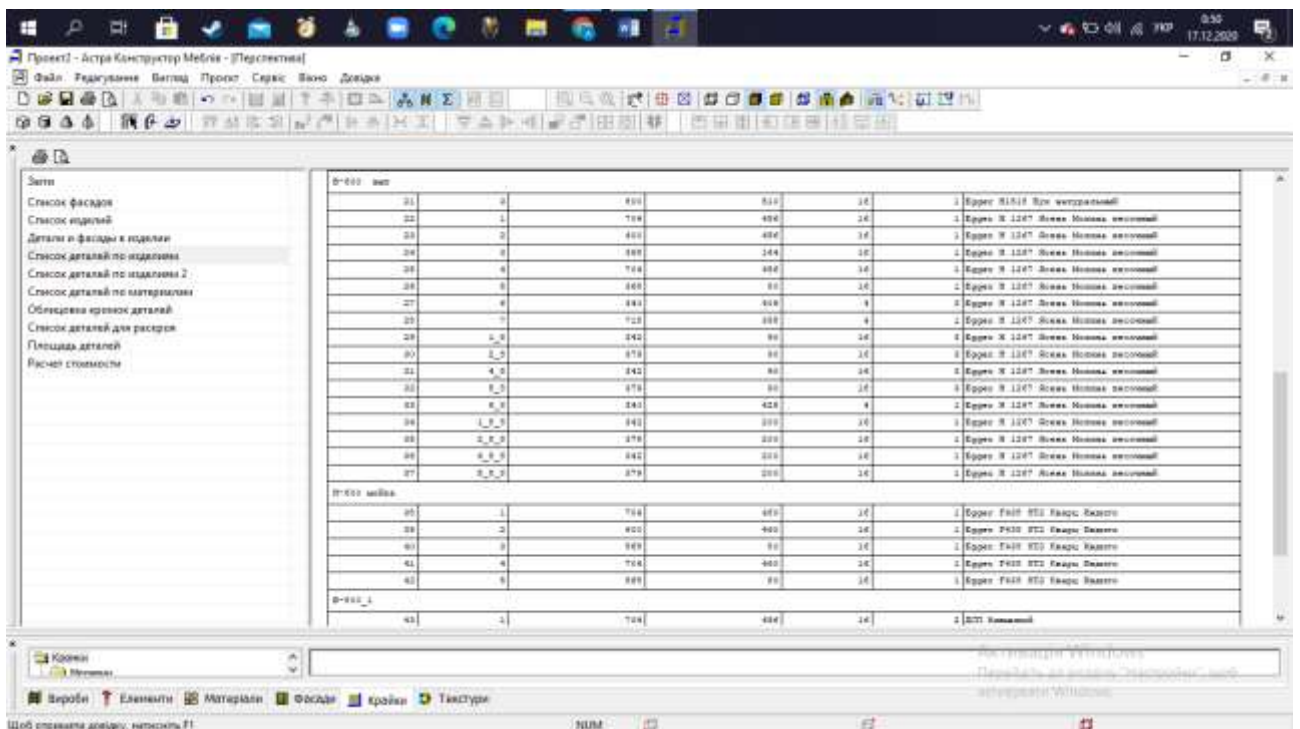


Рис.4.1.14. Деталі і фасади в виробі



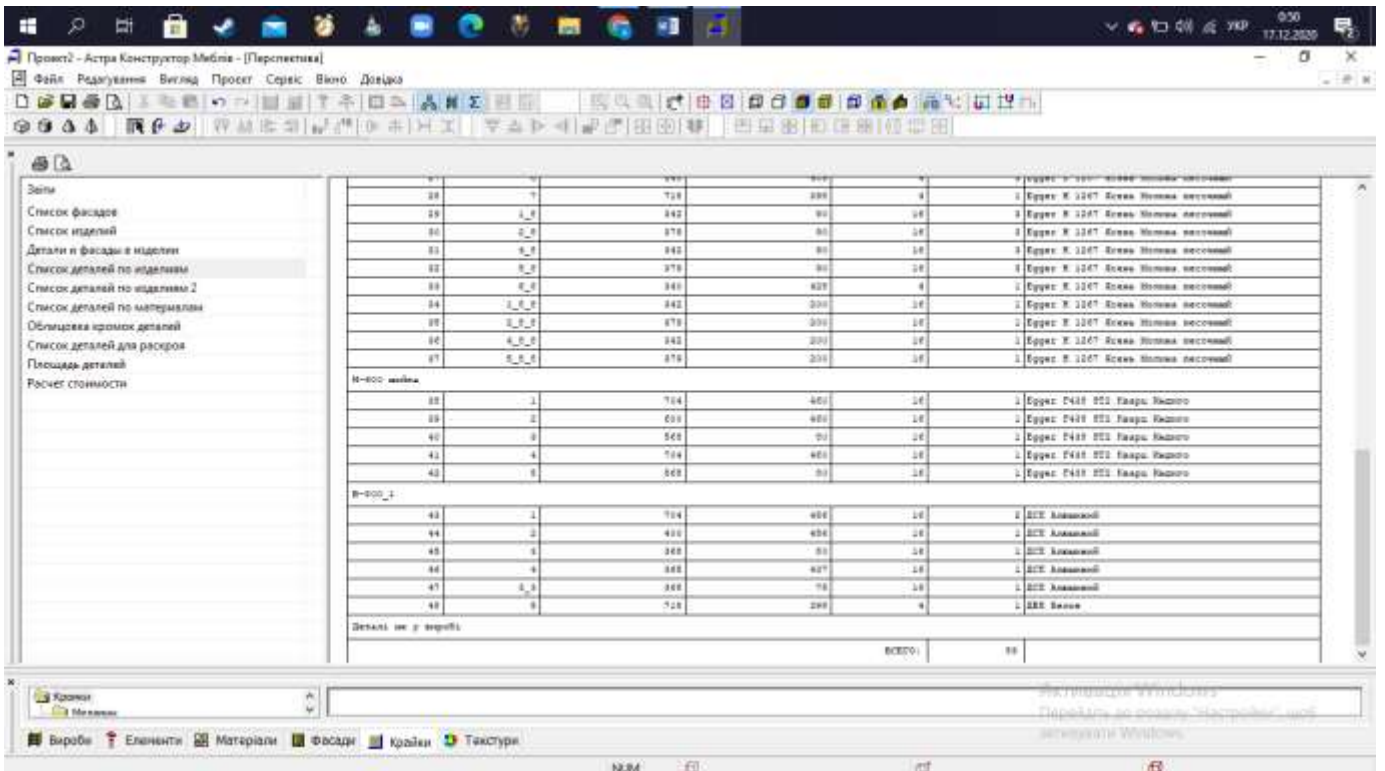
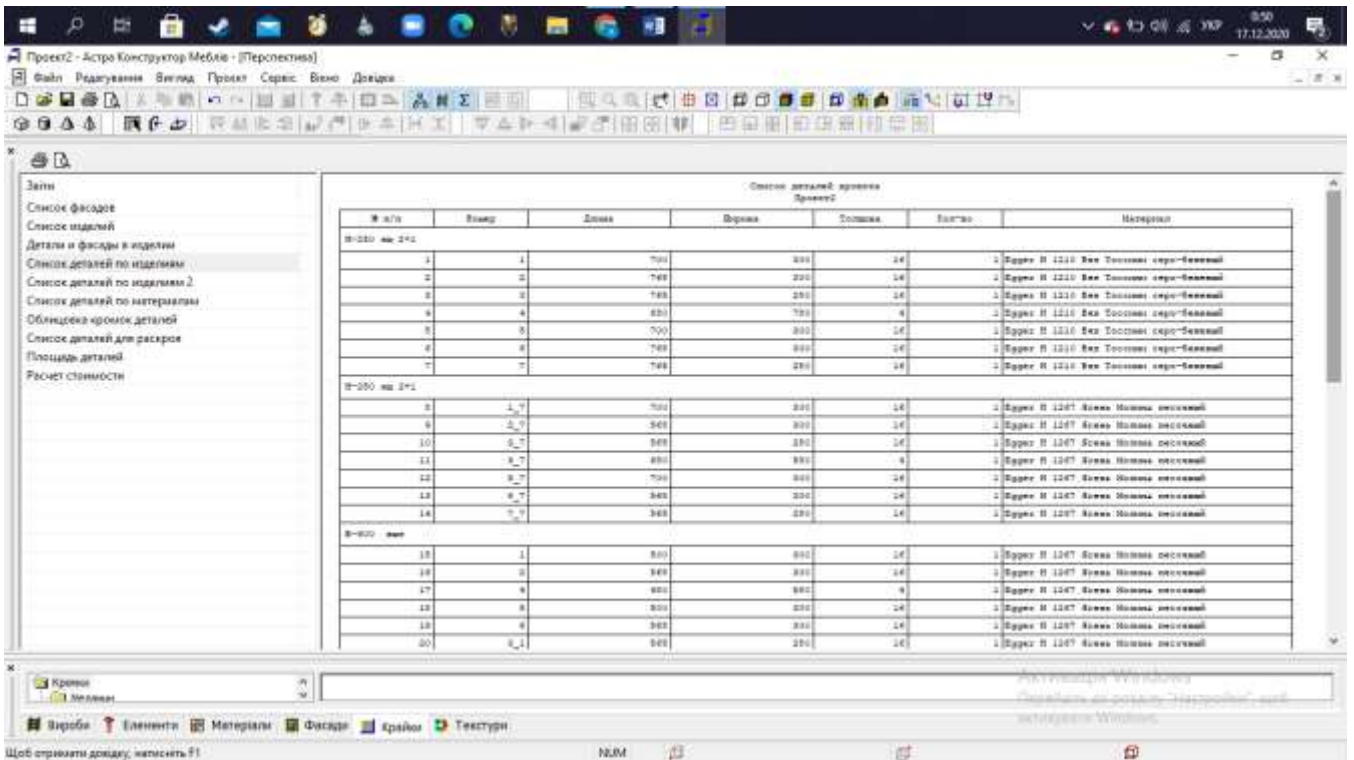



Рис.4.1.15. Список деталей по виробу 1

Проект2 - Астра Конструктор Мебель - [Перспектива]

Файл Редактирование Вид Предпросмотр Сервис Видок Доска

Зеленый

Список фасадов
Список изделий
Детали и фасады в изделии
Список деталей по изделиям
Список деталей по изделию 2
Список деталей по материалам
Облицовка кромок деталей
Список деталей для раскроя
Площадь деталей
Расчет стоимости



№ п/п	Имя	Поперечные	Длина	Ширина	Толщина	Всего	Материал
1	1 Бок		700	300	16	1	Ерлен Н 1210 Век Тисовый серо-бежевый
2	2 Крышка/дно		740	300	16	1	Ерлен Н 1210 Век Тисовый серо-бежевый
3	3 Дверца		740	300	16	1	Ерлен Н 1210 Век Тисовый серо-бежевый
4	4 ДВП		480	190	6	1	Ерлен Н 1210 Век Тисовый серо-бежевый
5	5 Бок		700	300	16	1	Ерлен Н 1210 Век Тисовый серо-бежевый
6	6 Крышка/дно		740	300	16	1	Ерлен Н 1210 Век Тисовый серо-бежевый
7	7 Дверца		740	300	16	1	Ерлен Н 1210 Век Тисовый серо-бежевый

Кромки
Материалы

Активирован Windows
Перейдите на панель "Настройка" или
активируйте Windows.

Виробит Елементи Материали Фасади Крайки Текстури

Щоб отримати довідку, натисніть F1


NUM

Проект2 - Астра Конструктор Мебель - [Перспектива]

Файл Редактирование Вид Предпросмотр Сервис Видок Доска

Зеленый

Список фасадов
Список изделий
Детали и фасады в изделии
Список деталей по изделиям
Список деталей по изделию 2
Список деталей по материалам
Облицовка кромок деталей
Список деталей для раскроя
Площадь деталей
Расчет стоимости



№ п/п	Имя	Поперечные	Длина	Ширина	Толщина	Всего	Материал
8	1,7 Бок		700	300	16	1	Ерлен Н 1267 Век Новая лессовый
9	2,7 Крышка/дно		840	300	16	1	Ерлен Н 1267 Век Новая лессовый
10	3,7 Дверца		840	300	16	1	Ерлен Н 1267 Век Новая лессовый
11	4,7 ДВП		480	190	6	1	Ерлен Н 1267 Век Новая лессовый
12	5,7 Бок		700	300	16	1	Ерлен Н 1267 Век Новая лессовый
13	6,7 Крышка/дно		840	300	16	1	Ерлен Н 1267 Век Новая лессовый
14	7,7 Дверца		840	300	16	1	Ерлен Н 1267 Век Новая лессовый

Кромки
Материалы

Активирован Windows
Перейдите на панель "Настройка" или
активируйте Windows.

Виробит Елементи Материали Фасади Крайки Текстури

NUM

Проект2 - Астра Конструктор Мебели - [Перспектива]

Файл Редактирование Вид Вид Проект Сервис Вспомогательные Доработка

В-600 мм
Классификация: 1
Длина: 600
Глубина: 140
Высота: 800

15	1	Ван	800	800	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
16	2	Кромка-панель	840	320	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
17	4	ДВП	400	390	6	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
18	5	Ван	800	320	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
19	6	Кромка-панель	380	320	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
20	7	Ванна	840	280	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый

В-600 мм
Классификация: 1
Длина: 600

Кромки
Материалы

Виробни Елементи Материали Фасади Крайки Текстури

NUM

Проект2 - Астра Конструктор Мебели - [Перспектива]

Файл Редактирование Вид Вид Проект Сервис Вспомогательные Доработка

В-600 мм
Классификация: 1
Длина: 600
Глубина: 800
Высота: 800

21	3	Ванна	800	800	14	1	Бортик №1247 Ясень Шпонка левый
22	1	Ван	700	480	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
23	2	Ван	400	480	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
24	3	Ванна	800	104	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
25	4	Ван	704	484	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
26	5	Ванна	248	80	14	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
27	6	Ванна	240	400	6	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый
28	7	Ванна	710	480	6	1	Бортик № 1247 Ясень Шпонка левый

В-600 мм
Классификация: 1
Длина: 600
Глубина: 800
Высота: 800

Кромки
Материалы

Виробни Елементи Материали Фасади Крайки Текстури

NUM

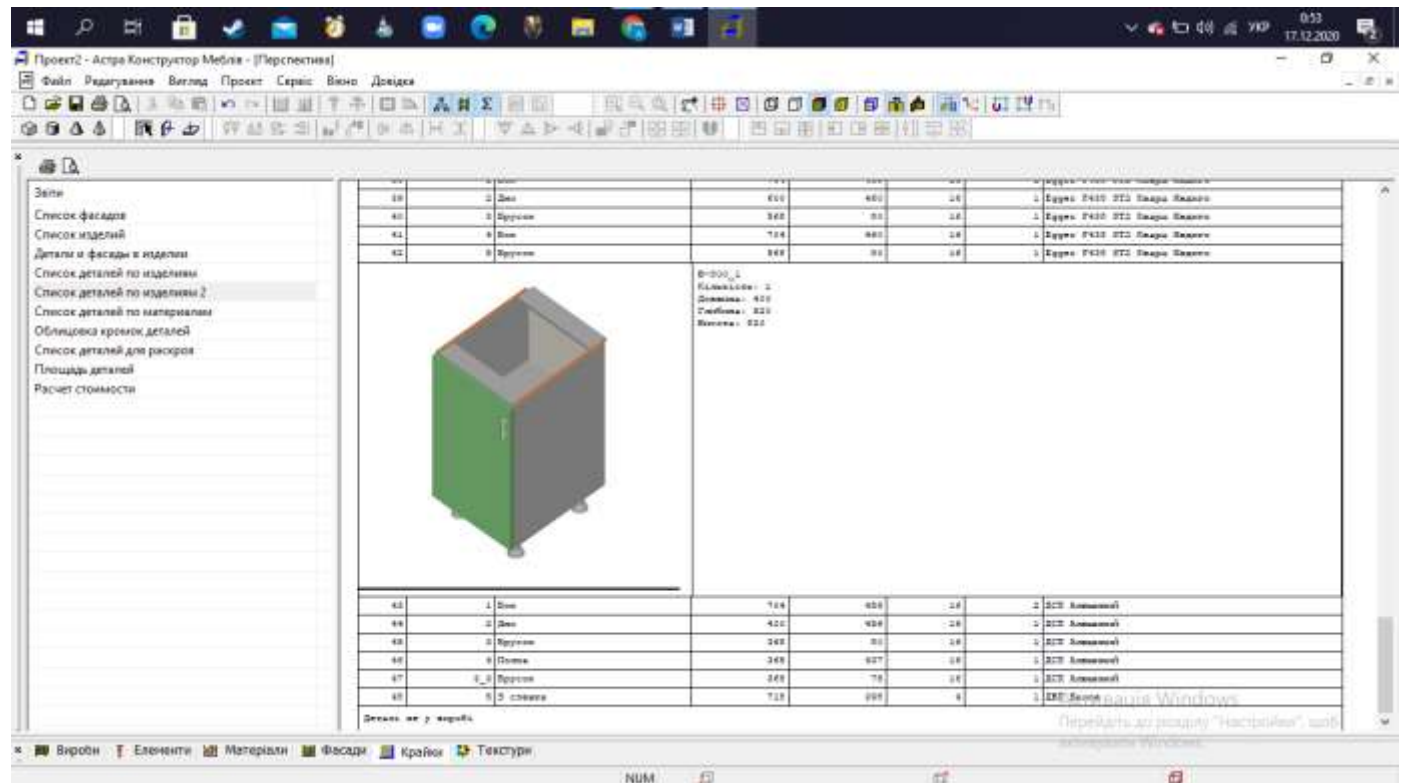
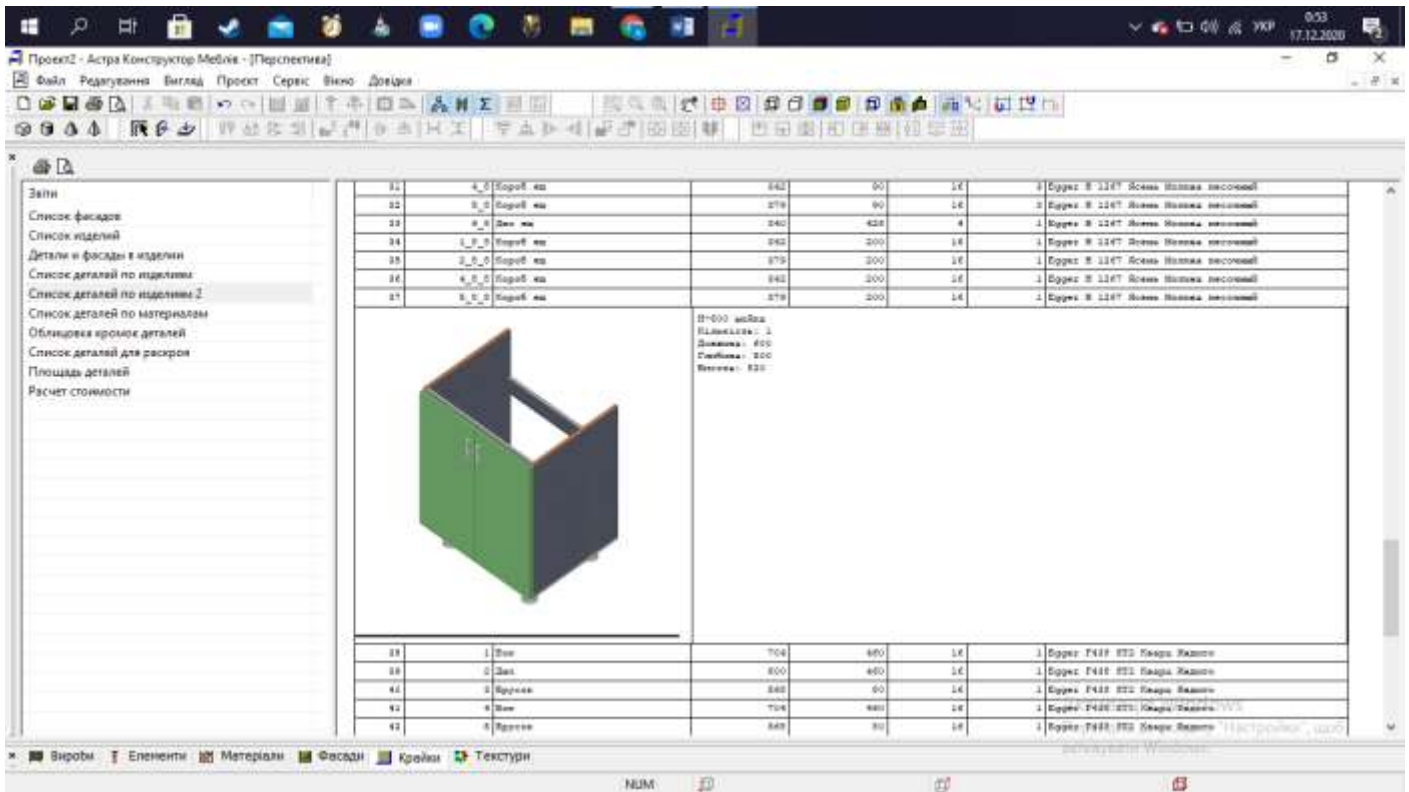


Рис.4.1.16. Список деталей по виробу 2

Проект2 - Астра Конструктор Мебли - [Перспектива]

Файл Редактирование Видеод Проектирование Сервис Вспомогательные

Список деталей кромки

№ п/п	Имя	Ширина	Длина	Толщина	Количество	Позиция
Борты в 1210 мм Толщина кромки -белый						
1	1	700	800	16	1	1 8-200 мм 2+1
2	2	700	800	16	1	1 8-200 мм 2+1
3	3	700	200	16	1	1 8-200 мм 2+1
4	4	800	700	4	1	1 8-200 мм 2+1
5	5	700	200	16	1	1 8-200 мм 2+1
6	6	700	200	16	1	1 8-200 мм 2+1
7	7	700	200	16	1	1 8-200 мм 2+1
Борты в 1207 мм Толщина кромки -белый						
8	1	800	800	16	1	1 8-200 мм
9	1	704	800	16	1	1 Кромка
10	2	800	800	16	1	1 8-200 мм
11	2	400	400	16	1	1 Кромка
12	3	800	204	16	1	1 Кромка
13	4	400	200	4	1	1 8-200 мм
14	4	704	800	16	1	1 Кромка
15	5	800	200	16	1	1 8-200 мм
16	5	369	80	16	1	1 Кромка
17	6	800	800	16	1	1 8-200 мм
18	6	280	400	4	1	1 Кромка
19	7	700	800	4	1	1 Кромка
20	1,7	700	800	16	1	1 8-200 мм 2+1
21	1,8	800	80	16	1	1 Кромка
22	2,7	800	800	16	1	1 8-200 мм 2+1
23	2,8	874	80	16	1	1 Кромка
24	3,1	800	200	16	1	1 8-200 мм
25	3,7	800	200	16	1	1 8-200 мм 2+1
26	4,7	800	800	4	1	1 8-200 мм 2+1

Вкладки: Вироб, Элементы, Материалы, Фасады, Кромки, Текстуры

Щелкните документ, нажмите F1

Проект2 - Астра Конструктор Мебли - [Перспектива]

Файл Редактирование Видеод Проектирование Сервис Вспомогательные

Список деталей по материалам

27	1,7	800	800	4	1	1 8-200 мм 2+1
27	4,3	800	80	16	1	1 Кромка
28	5,7	700	800	16	1	1 8-200 мм 2+1
29	6,8	874	80	16	1	1 Кромка
30	6,7	800	800	16	1	1 8-200 мм 2+1
31	6,8	800	423	4	1	1 Кромка
32	7,7	800	200	16	1	1 8-200 мм 2+1
33	1,5,3	800	200	16	1	1 Кромка
34	2,3,3	874	200	16	1	1 Кромка
35	4,3,3	800	200	16	1	1 Кромка
36	5,3,3	874	200	16	1	1 Кромка
Борты в 1212 мм Толщина кромки -белый						
37	1	800	800	16	1	1 8-200 мм
Борты в 1207 мм Толщина кромки -белый						
38	1	704	460	16	1	1 8-200 мм
39	1	800	460	16	1	1 8-200 мм
40	2	800	80	16	1	1 8-200 мм
41	3	704	460	16	1	1 8-200 мм
42	3	800	80	16	1	1 8-200 мм
200 Ламинат						
43	1	704	439	16	1	1 8-200,1
44	2	800	439	16	1	1 8-200,1
45	3	800	80	16	1	1 8-200,1
46	4	800	407	16	1	1 8-200,1
47	5,3	800	79	16	1	1 8-200,1
200 Белье						
48	1	700	800	4	1	1 8-200,1
Итого:						85

Вкладки: Вироб, Элементы, Материалы, Фасады, Кромки, Текстуры

Щелкните документ, нажмите F1

Рис.4.1.17. Список деталей по материалам

Проект2 - Астра Конструктор Мебели - [Перспектива]

Файл Редактирование Видеа Проект Сервис Выход Дневник

Область кромок деталей

Номер	Ширина	Высота	Прямая кромка	Прямая кромка	Прямая кромка	Прямая кромка
Брус № 1012 Все Тканое кр-Беленый						
1	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
2	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
3	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
4	600	700	2			
5	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
6	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
7	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
Брус № 1017 Все Всема оксидный						
1	500	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
2	700	200	1	ДБС 1,4 Алюминий		
3	300	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
4	400	400	2	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
5	300	164	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
6	400	400	2			
7	700	200	1	ДБС 1,4 Алюминий		
8	500	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
9	300	80	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
10	400	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
11	200	400	0			
12	700	200	1	ДБС 1,4 Алюминий		
13	200	80	0 ДБС 1,4 Алюминий			
14	300	200	2 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
15	300	80	0 ДБС 1,4 Алюминий			
16	300	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
17	300	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
18	400	400	2			

Виробы | Элементы | Материалы | Фасады | Крайки | Текстуры

Шаб-страница докум., нажать F1

Проект2 - Астра Конструктор Мебели - [Перспектива]

Файл Редактирование Видеа Проект Сервис Выход Дневник

1	500	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
2	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
3	300	200	1			
4	342	80	0 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
5	700	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
6	378	80	0 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
7	300	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
8	342	425	1			
9	500	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
10	342	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
11	378	200	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
Брус №1020 Все нейтральный						
1	500	200	1			
Брус №10 020 Всема Беленый						
1	700	400	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
2	400	400	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
3	342	80	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
4	700	400	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
5	500	80	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
ДБС Алюминий						
1	700	400	0	ДБС 1,4 Алюминий		
2	400	400	1	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
3	342	80	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
4	342	427	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий
5	342	75	1 ДБС 1,4 Алюминий	ДБС 1,4 Алюминий		
ДБС Всема						
1	700	200	1			

Виробы | Элементы | Материалы | Фасады | Крайки | Текстуры

Шаб-страница докум., нажать F1

Рис.4.1.18. Личкування кромки деталей

Проект2 - Астра Конструктор Мебли - [Перспектива]

Файл Редактирование Видеодиагностика Проект Сервис Вспомогательные Дневник

Зеленый список фасадов
Список изделий
Детали и фасады в изделии
Список деталей по изделиям
Список деталей по изделиям 2
Список деталей по материалам
Область кромок деталей
Список деталей для раскроя
Площади деталей
Расчет стоимости

№ п/п	Возраст	Длина	Ширина	Кол-во	Площадь деталей	
					Площадь кромок, кв.м.	Площадь
Элемент № 1110 Ящик тумбочки откры-беленый						
1	2	700	300	2	0,210	0-200 кв 2*1
2	2	700	300	4	0,280	0-200 кв 2*1
3	3	700	300	2	0,210	0-200 кв 2*1
4	4	800	700	2	0,560	0-200 кв 2*1
5	5	700	300	2	0,210	0-200 кв 2*1
6	6	700	300	2	0,280	0-200 кв 2*1
7	7	700	300	2	0,210	0-200 кв 2*1
Элемент № 1147 Ящик Шкафа настенный						
8	1	500	300	2	0,150	0-200 кв
9	2	700	400	2	0,280	Площадь
10	3	800	300	2	0,240	0-200 кв
11	4	400	400	2	0,160	Площадь
12	5	300	240	2	0,072	Площадь
13	6	400	300	2	0,120	0-200 кв
14	7	700	400	2	0,280	Площадь
15	8	300	300	2	0,180	0-200 кв
16	9	300	80	2	0,024	Площадь
17	10	300	300	2	0,180	0-200 кв
18	11	340	300	2	0,208	Площадь
19	12	700	300	2	0,210	0-200 кв 2*1
20	13	240	80	2	0,038	Площадь
21	14	300	300	2	0,180	0-200 кв 2*1
22	15	370	80	2	0,030	Площадь
23	16	340	200	2	0,136	0-200 кв
24	17	340	200	2	0,136	0-200 кв-2*1/1/1 Windows
25	18	300	300	2	0,180	0-200 кв 2*1

Шаблон страницы документа, нажать F1

Проект2 - Астра Конструктор Мебли - [Перспектива]

Файл Редактирование Видеодиагностика Проект Сервис Вспомогательные Дневник

Зеленый список фасадов
Список изделий
Детали и фасады в изделии
Список деталей по изделиям
Список деталей по изделиям 2
Список деталей по материалам
Область кромок деталей
Список деталей для раскроя
Площади деталей
Расчет стоимости

26	19	300	300	2	0,180	0-200 кв 2*1
27	20	300	80	2	0,048	Площадь
28	21	700	300	2	0,210	0-250 кв 2*1
29	22	370	80	2	0,030	Площадь
30	23	300	300	2	0,180	0-200 кв 2*1
31	24	240	420	2	0,100	Площадь
32	25	300	200	2	0,120	0-200 кв 2*1
33	26	340	200	2	0,136	0-200 кв 2*1
34	27	340	200	2	0,136	Площадь
35	28	370	200	2	0,076	Площадь
36	29	300	200	2	0,060	Площадь
37	30	370	200	2	0,076	Площадь
Элемент №1512 Ящик настенный						
38	1	300	300	2	0,180	0-200 кв
Элемент №45 Ящик Шкафа						
39	1	700	400	2	0,280	0-200 кв/кв
40	2	300	400	2	0,120	0-200 кв/кв
41	3	300	80	2	0,048	0-200 кв/кв
42	4	700	400	2	0,280	0-200 кв/кв
43	5	300	80	2	0,048	0-200 кв/кв
Элемент №71 Ящик						
44	1	700	400	2	0,280	0-200 кв
45	2	300	400	2	0,120	0-200 кв
46	3	200	80	2	0,032	0-200 кв
47	4	300	437	2	0,130	0-200 кв
48	5	300	70	2	0,008	0-200 кв
Элемент №81 Ящик						
49	1	700	300	2	0,210	0-200 кв
					Всего:	28
						3,371

Шаблон страницы документа, нажать F1

Рис.4.1.20. Площадь деталей

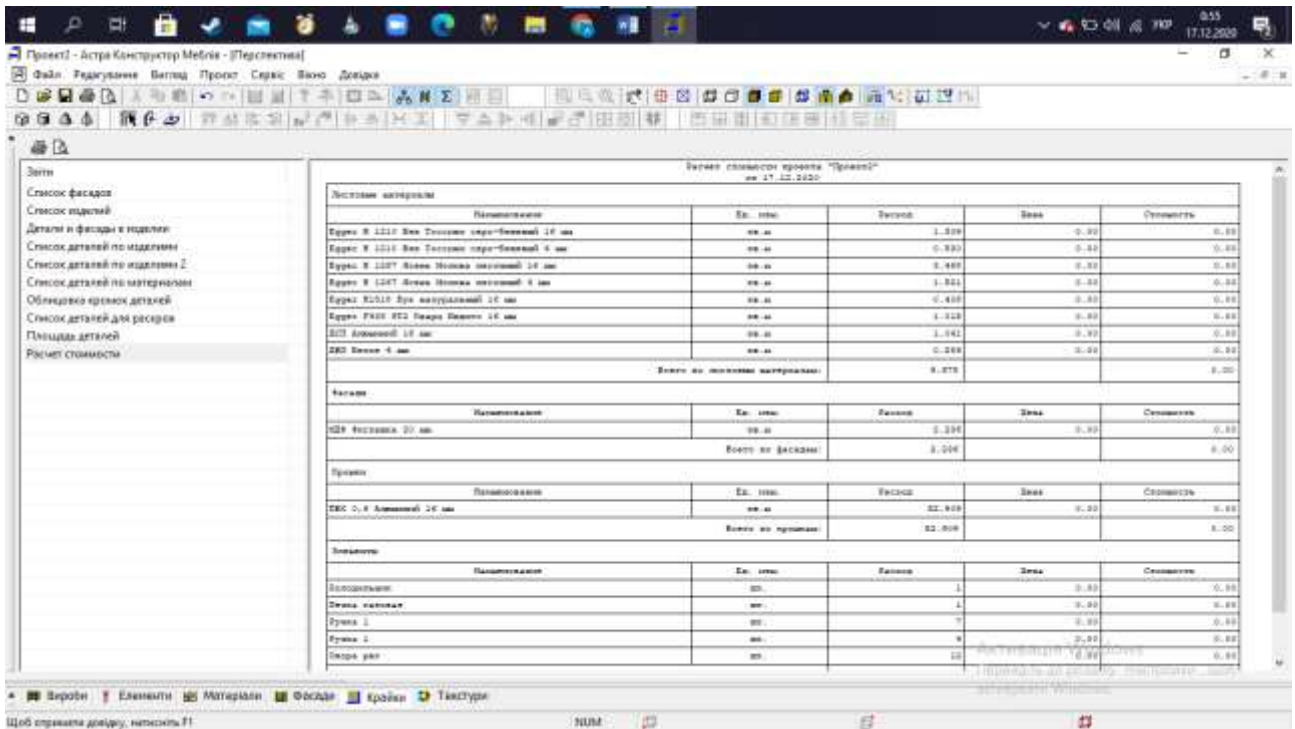


Рис.4.1.21. Розрахунок вартості виробу

4.2. Проектування кухонного набору в програмі «Імос»

4.2.1. Початок проектування

Проектування виробу в програмі починається з встановлення розмірів корпусу виробу у «Менеджері виробів» та вибору необхідних деталей корпусу. На першому етапі деталі встановлюються за замовчуванням зі стандартної бази «прикладів», див. рис. 4.2.1.

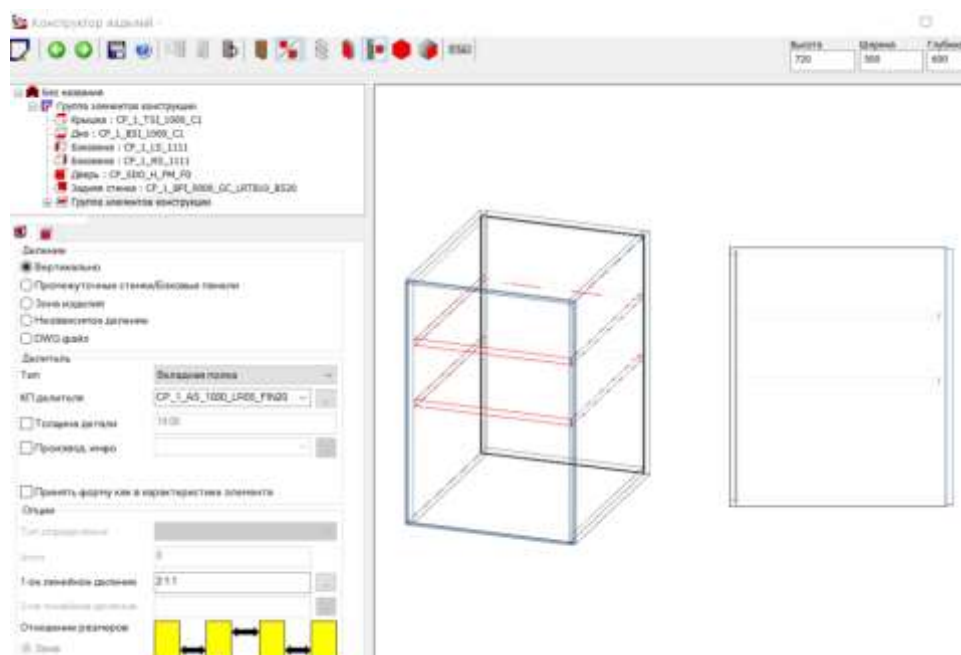
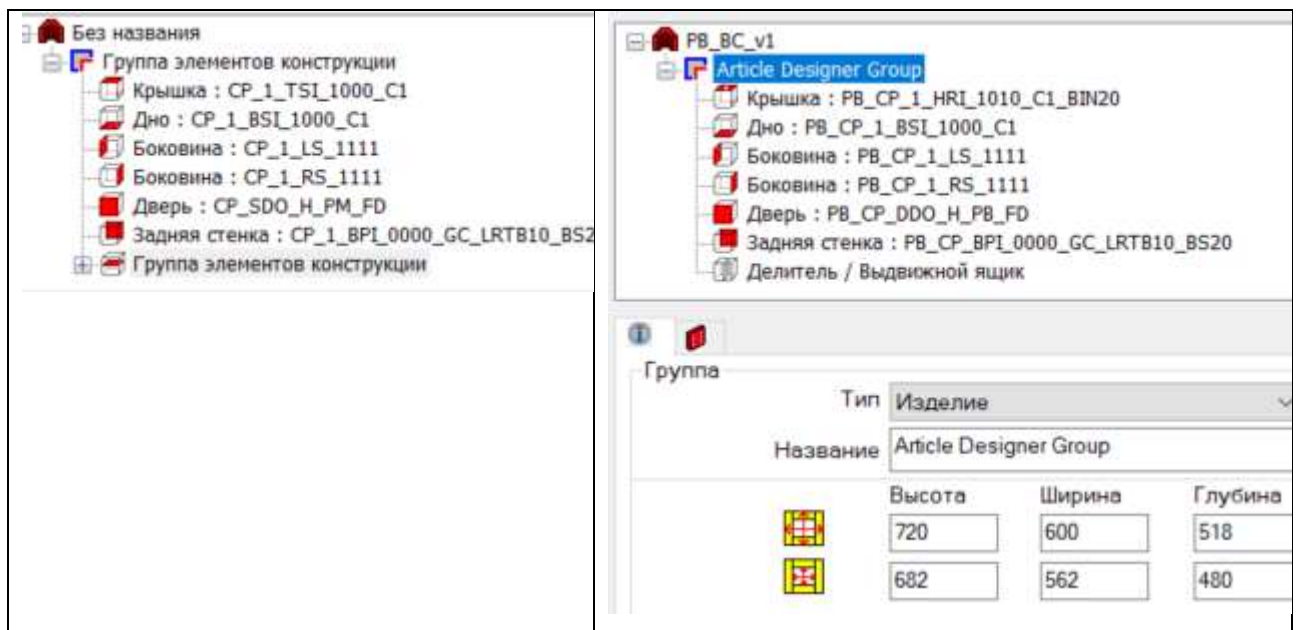


Рис.4.2.1: Призначення початкових параметрів виробу

В подальшому кожен з елементів виробу редагується на предмет його позиції відносно сусідніх деталей, товщини та кольору матеріалу, застосованої кріпильної фурнітури, ручок тощо.

Всім відредагованим деталям необхідно присвоїти оригінальний індекс (РВ- Пундор Богдан) для ідентифікації деталей та створити папку для зберігання. У таблиці нижче показано шифрування деталей двох дверної шафи на початку роботи з нею та після корегування деталей



Зроблені наступні редагування :

- Для всіх деталей корпусу встановлено матеріал основи- ДСП ламіноване кольору «Cherry»т овщиною 19 мм.
- Для личкування краёк встановлено крайковий пластик, товщиною.0,3мм, кольору «Cherry»
- Замість суцільної кришки встановлено траверсу (планки жорсткості, спереду та ззаду, шириною 100мм.). У цій тумбі передбачено встановлення мийки, тому задня планка жорсткості встановлена вертикально.



Рис.4.2.2. Шафа нижня, після редагування властивостей

За аналогічною методикою створюємо решту шаф нижнього та верхнього поясу.

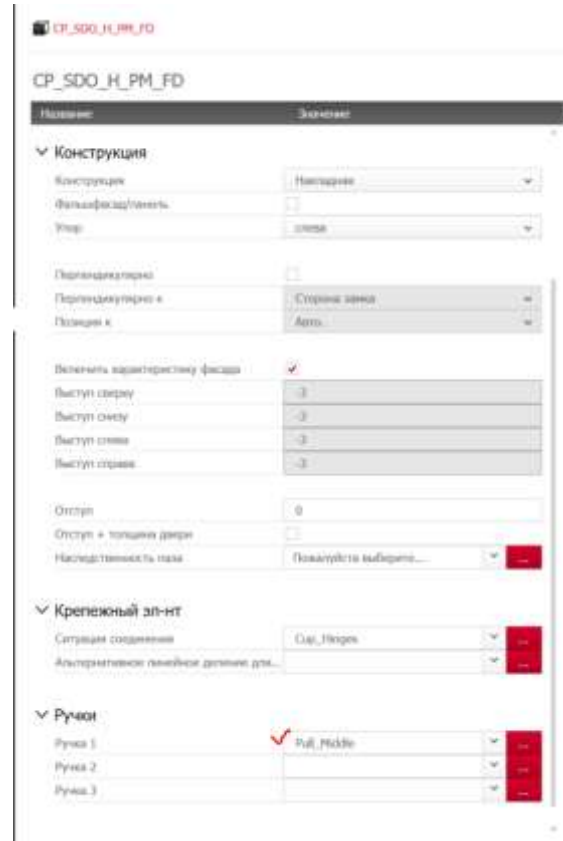
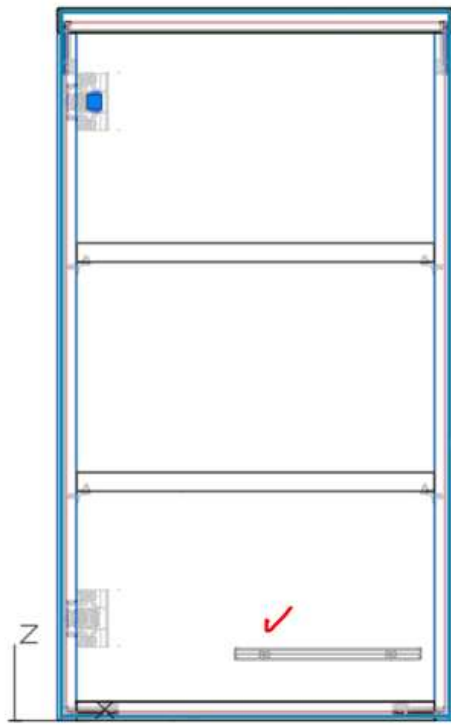
Далі виводимо всі вироби як DWG моделі на екран та розміщуємо в заданому порядку.

Після виводу кухонного набору на екран зберігаємо комплект кухонний як замовлення , що дасть змогу остаточно відредагувати виріб.

4.2.2. Налаштування ручок кухонного набору.

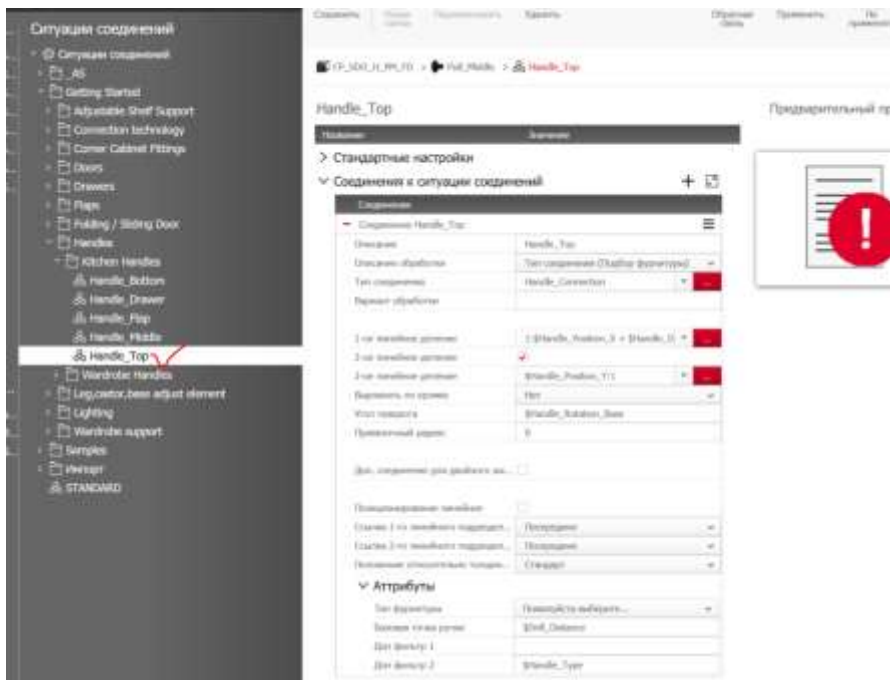
Після візуалізації виробу бачимо що ручки дверок, за стандартними налаштуваннями не встановились у потрібне місце.

Переходимо в режим редагування виробу-деталі.



Змінюємо налаштування.

Група налаштувань «Ситуації з'єднання». »Вибираємо положення «TOP» для ручки дверей, зберігаємо та застосовуємо зміни.

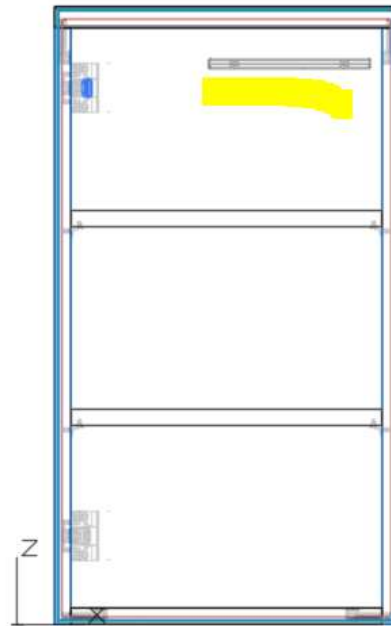


Перегляд змін:

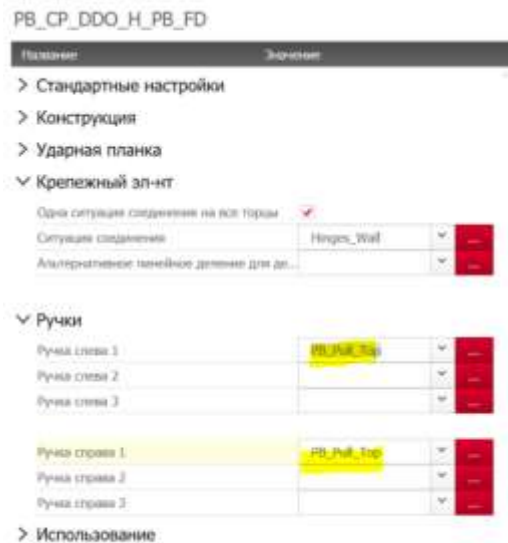
Ручка встановилась за стандартними налаштуваннями в горизонтальне положення, що незручно для відкривання дверей. Тому необхідно перевести ручку у вертикальне положення та розмістити на відстані 30 мм від крайки дверей.

Ці зміни можна зробити різними способами:

1. Корегування змінних, які встановлюють положення ручки
2. Встановленням типу ручки та положення «ручним» вибором



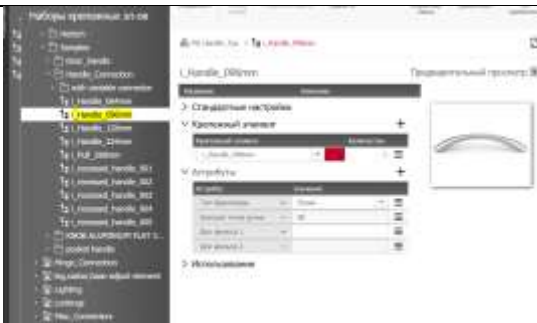
Встановлюємо ручку через «прямий» вибір для лівої та правої дверки



Вибираємо для встановлення ручки з існуючого набору ручок:

i_Handle_096mm

Відстань між кріпленнями 96 мм, сталь, нікельована, кріплення гвинтове.



Створюємо для встановлення ручок ситуацію з'єднання **PB_Handle_Top**.

Налаштування:

1-й лінійний поділ

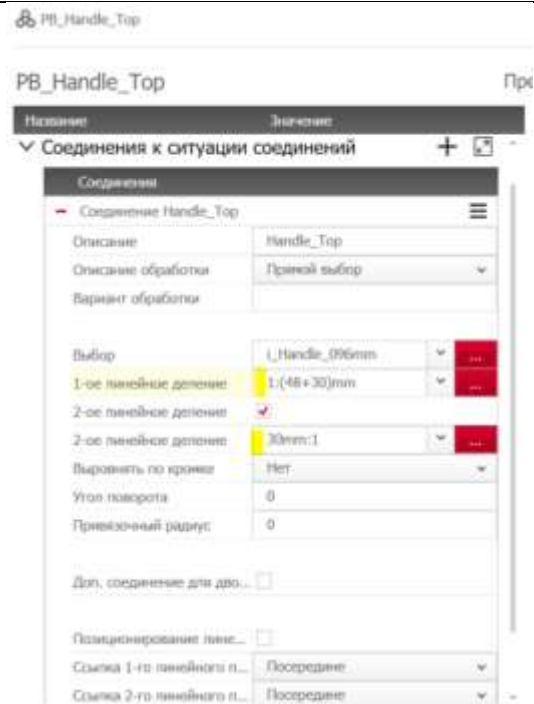
1:(64+30)mm

Розташовує центр ручки на відстані 78mm від верхнього країки дверки/

2-й лінійний поділ

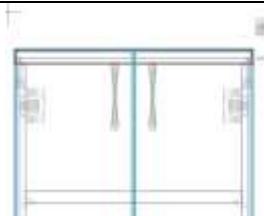
30mm:1

Розташовує центр ручки на відстані 30mm від зовнішньої вертикальної країки крайки дверки



Перегляд змін:

Ручки встановились в задане положення



За аналогічною методикою редагуємо ручки для навісних шаф та шухляд

Вигляд набору після регулювання показано на рис.4.2.3.

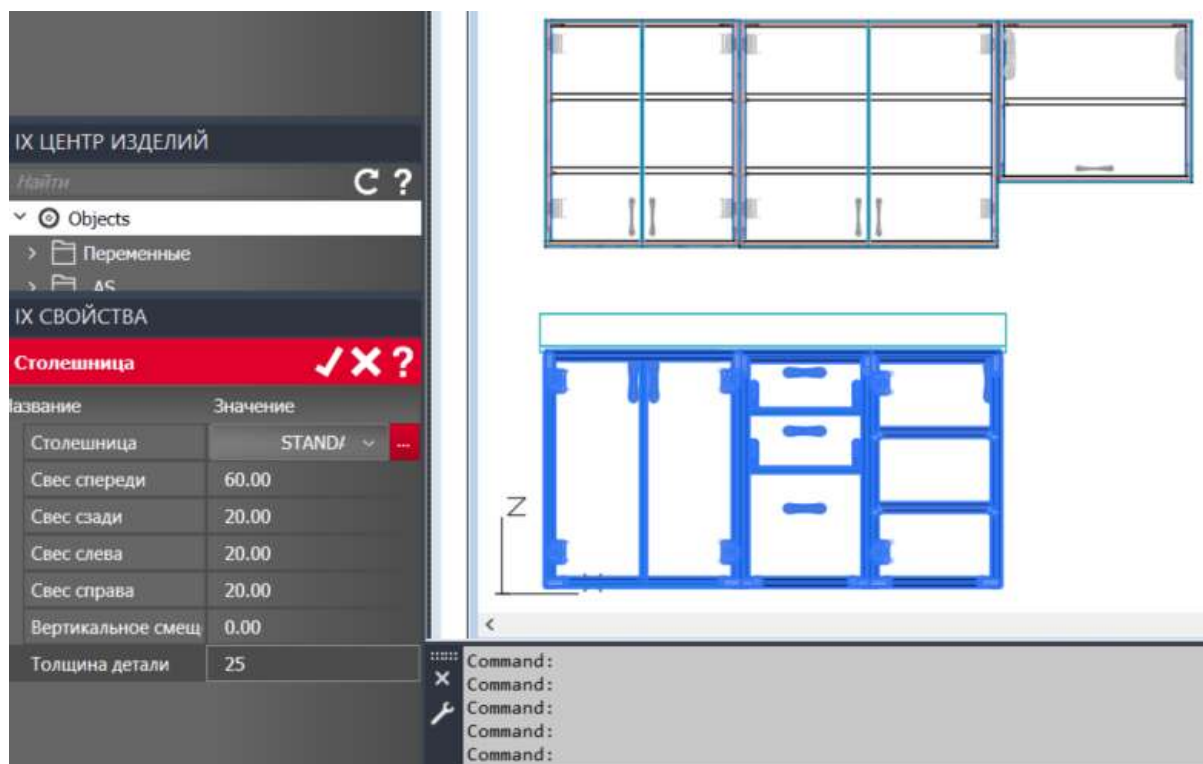


Рис.4.2.3 Кухонний набір після встановлення та налаштування положення ручок.

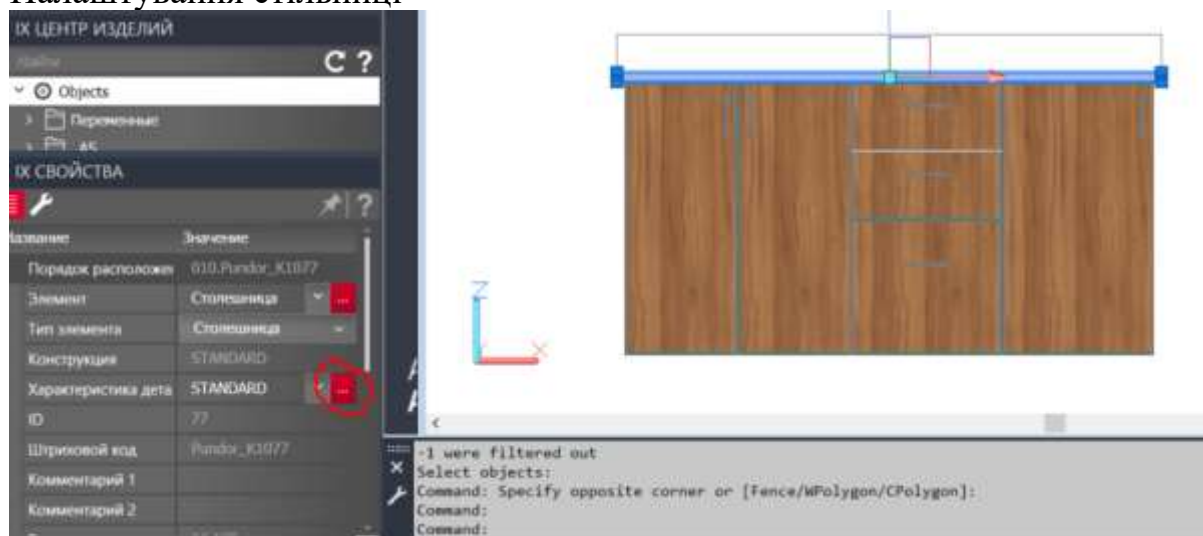
4.2.3. Додавання спільної стільниці

Конструкцією виробу передбачено спільну стільницю з вирізом під мийку.

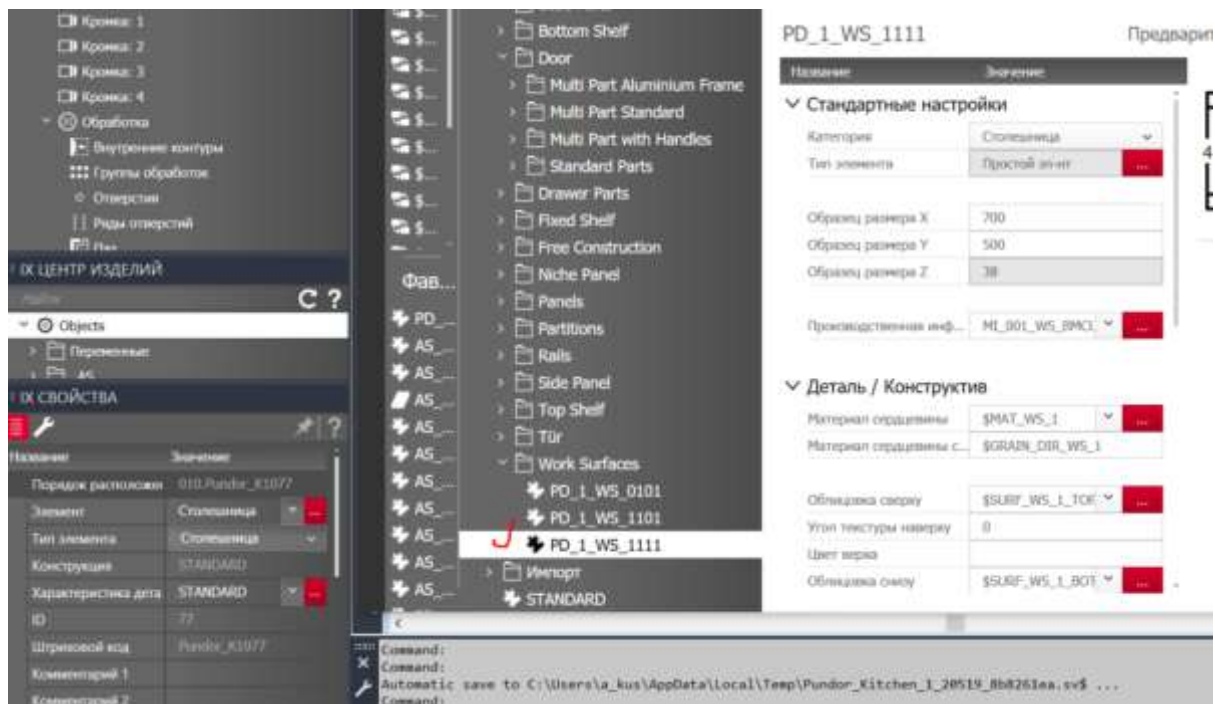
Виділяємо ряд нижніх тумб та додаємо стільницю. Виступи з боків – 0, спереду 60мм



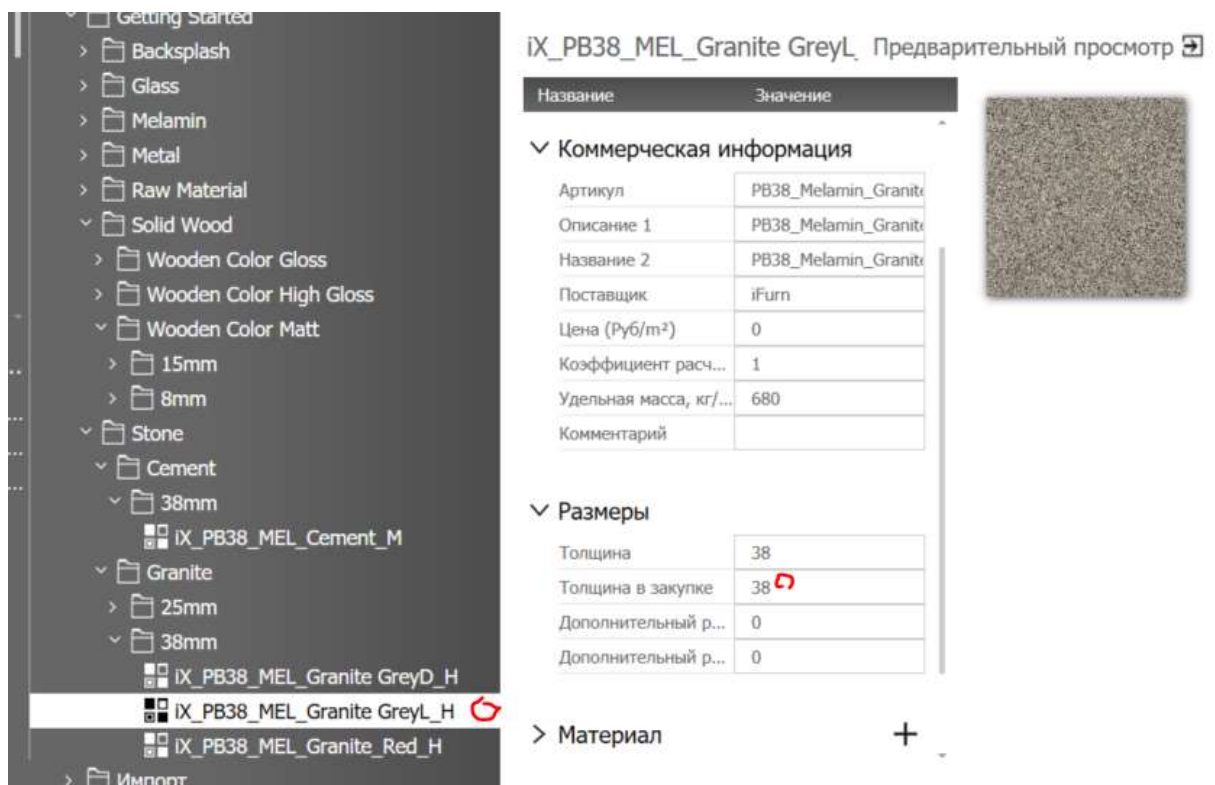
Налаштування стільниці



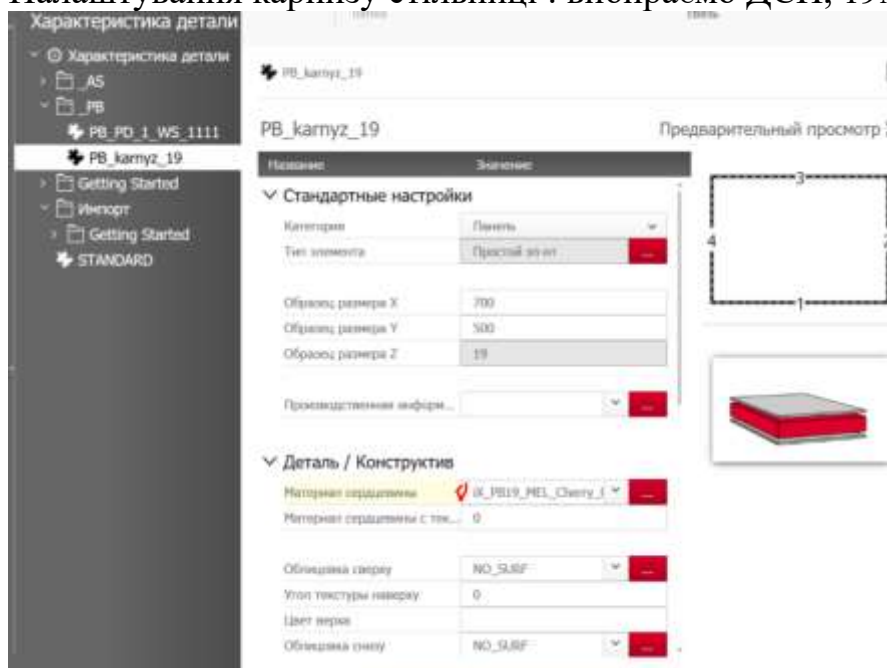
Вибираємо необхідний матеріал



Вибрано: робоча поверхня, 38 мм товщиною, колір сірий граніт



Налаштування карнизу стільниці : вибираємо ДСП, 19мм, Cherry



Також проводимо корегування форми та кольору крайок для стільниці та карнизу.

Кромка

Геометрия контура

Номер	Кромка	Переход	Поверхн	Обработ	Контур	Цвета
+ 1	iX_ABS_Granite GreyL_2mm	Дль	Покры...	Кромк...	Linear	
+ 2	iX_ABS_Granite GreyL_2mm	Корот...	Покры...	Кромк...	Linear	
+ 3	iX_ABS_Granite GreyL_2mm	Длинн...	Покры...	Кромк...	Linear	
+ 4	iX_ABS_Granite GreyL_2mm	Корот...	Покры...	Кромк...	Linear	

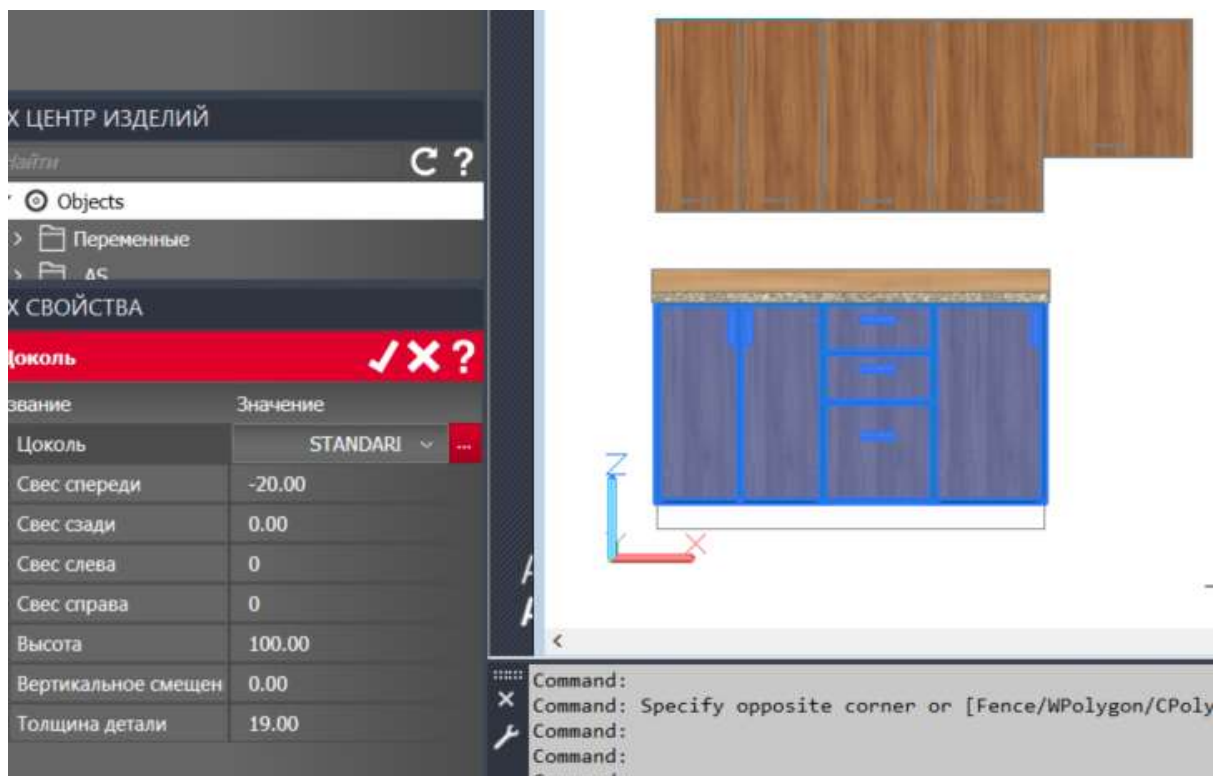
Заміна кришок верхньої тумби на траверси



4.2.4. Установка спільного цоколя

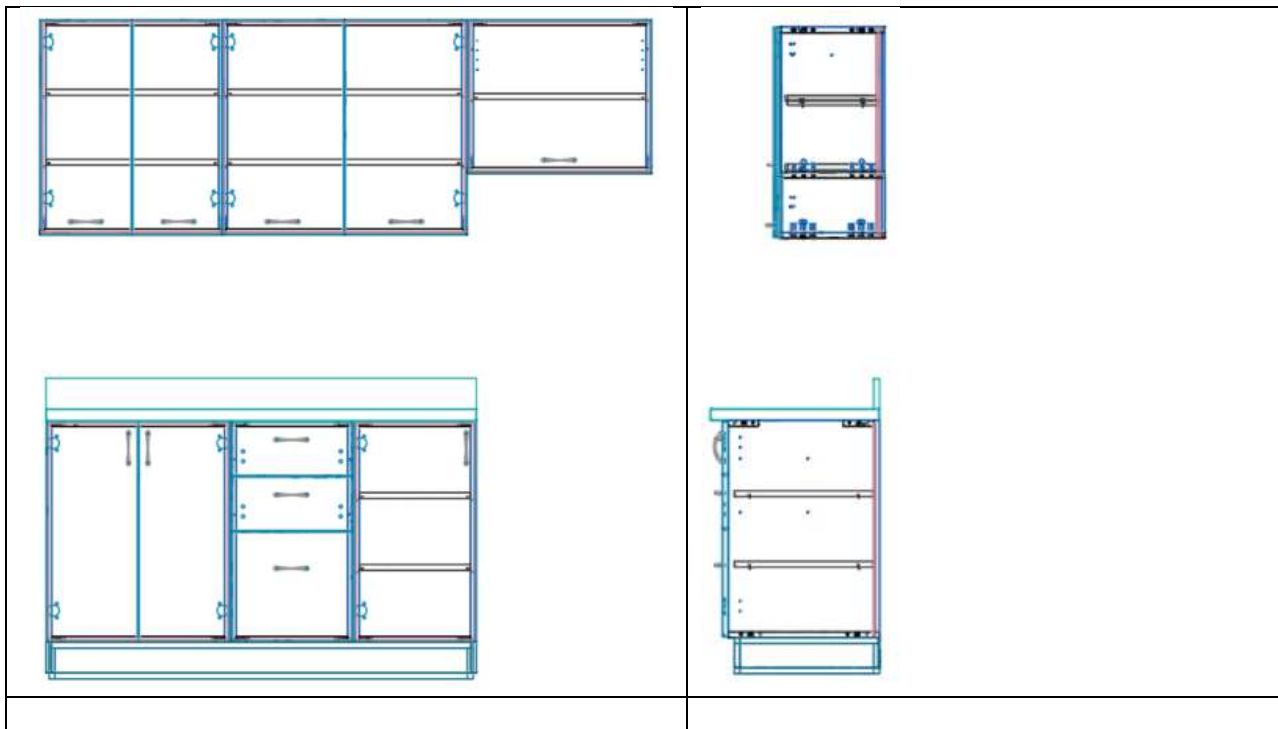
Цоколь висотою 100мм, ДСП 19мм, без звису справа та зліва, втоплений від фасаду на 20мм.

Налаштування цоколя проводимо аналогічно до налаштувань карнизу.



Остаточно вигляд комплекту наведено на рис.4.2.4 нижче.





Таким чином конструювання виробу в програмі «Імос» завершено.

4.3. Проектування кухонного набору в програмі «Базис Мебельщик»

4.3.1. Проектування Базис

На початку створюю новий проект. При створенні нового проекту нам з'явиться віконце з вибором створення Модель, Фурнітура, Креслення обираю Модель.

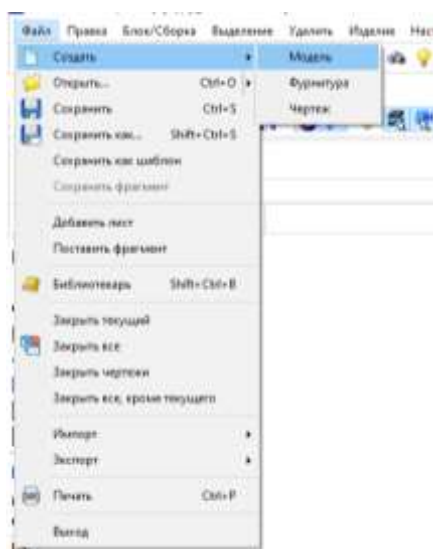
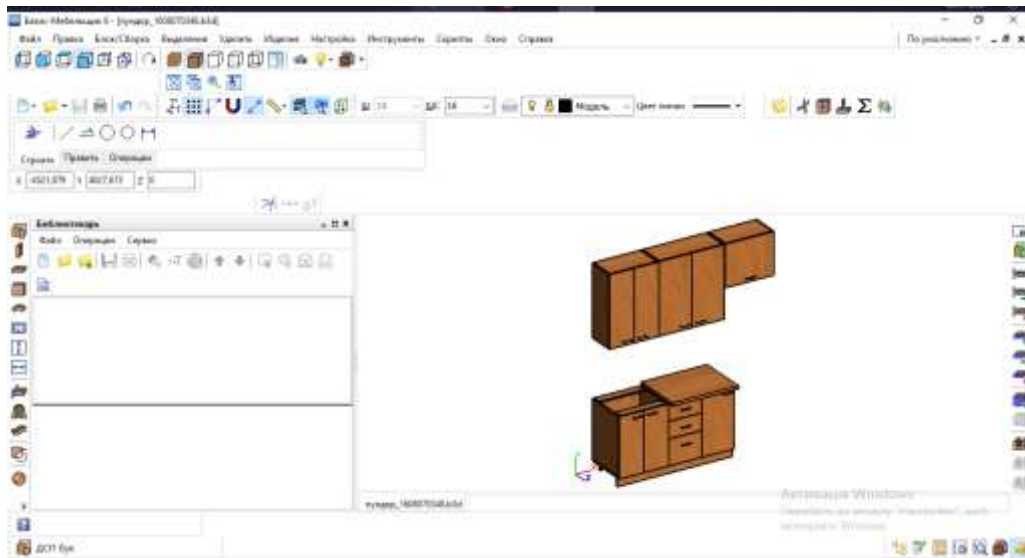


Рис.4.3.1. Створення кухонного набору

За допомогою дерева конструювання переходжу до створення самої кухонної гарнітури, або також як у випадку з Астрою можна створювати за допомогою бібліотеки але в даному випадку її потрібно скачувати додатково.



Також при створені кухонного набору можна здійснювати редагування.

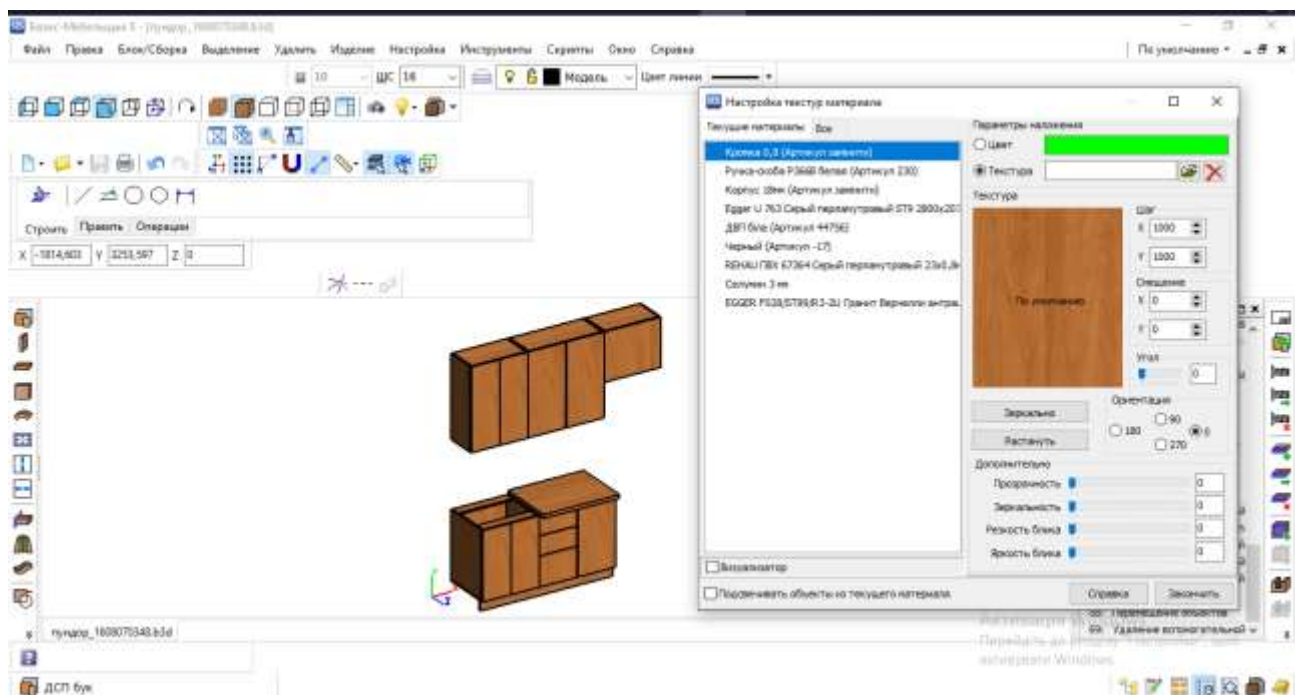


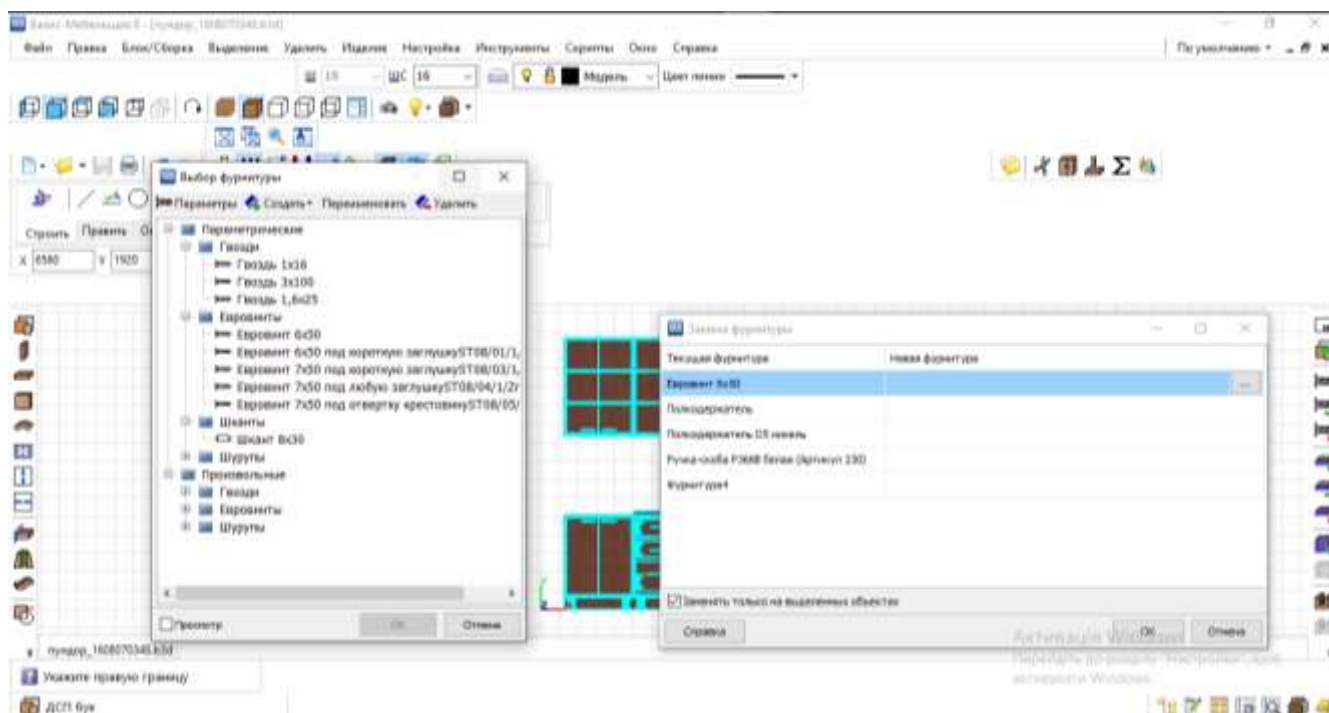
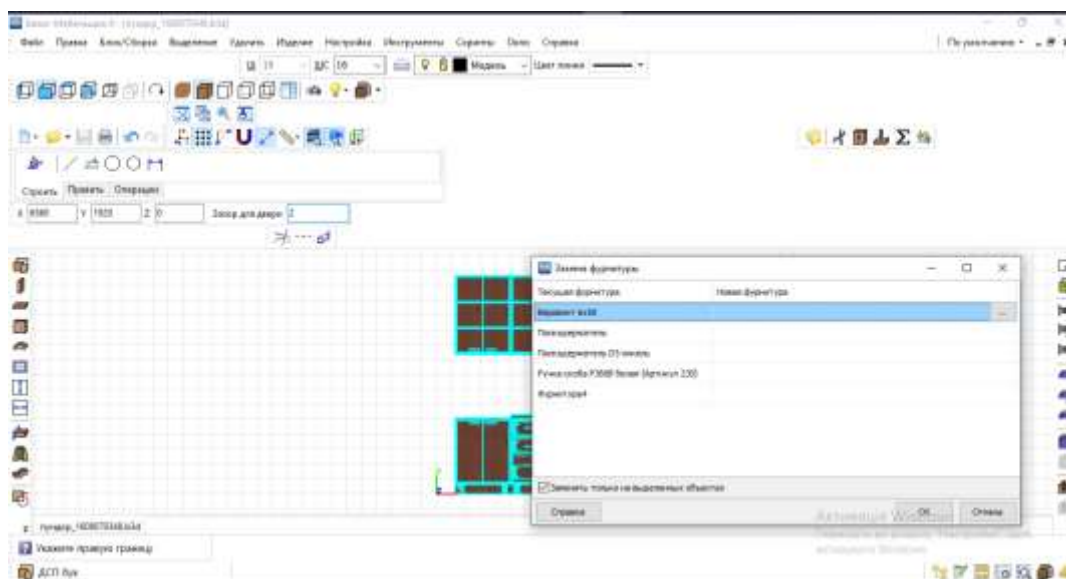
Рис.4.3.2. Редагування

При розробці кухонного набору наступним задавалося гарнітуру.

4.3.2. Додавання гарнітури

Гарнітуру можна задати за допомогою панелі інструментів, або при запуску програми з правої сторони програми.

Після чого обираємо тип фурнітури, вид фурнітури, його розміри, параметри та площини в яких вони будуть з'єднувати.



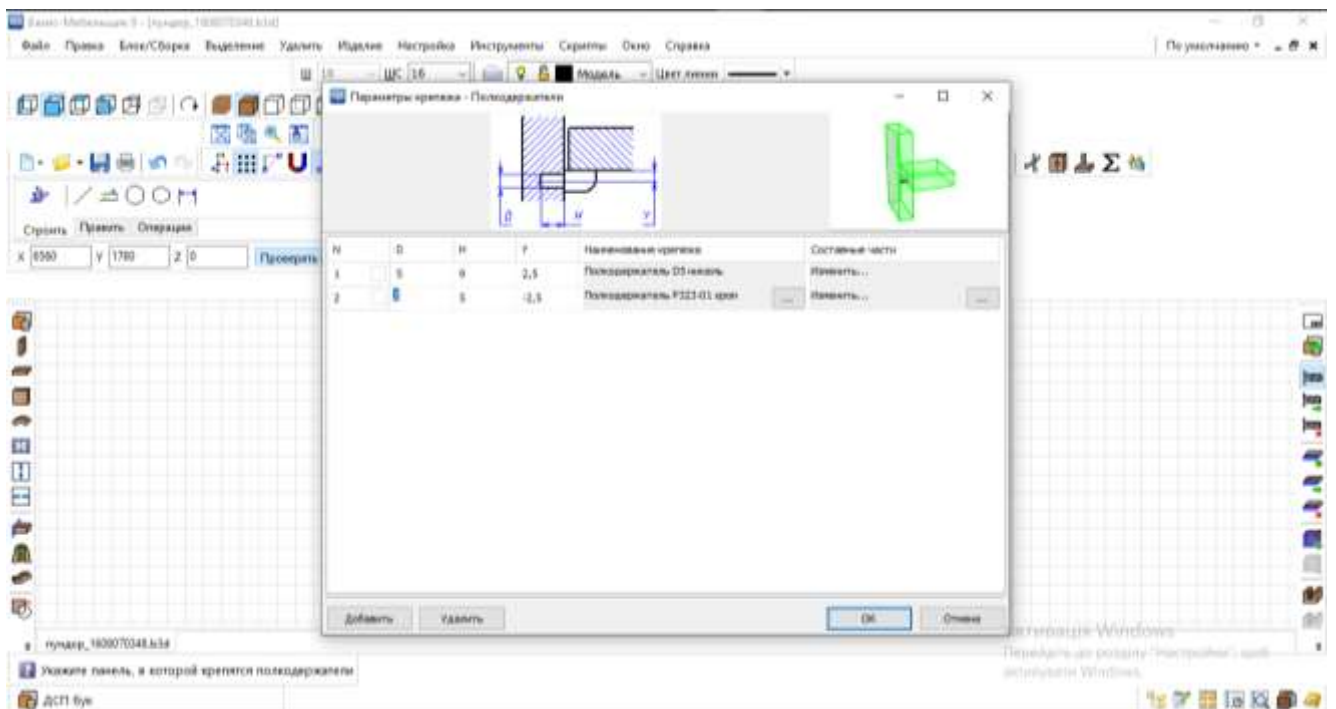
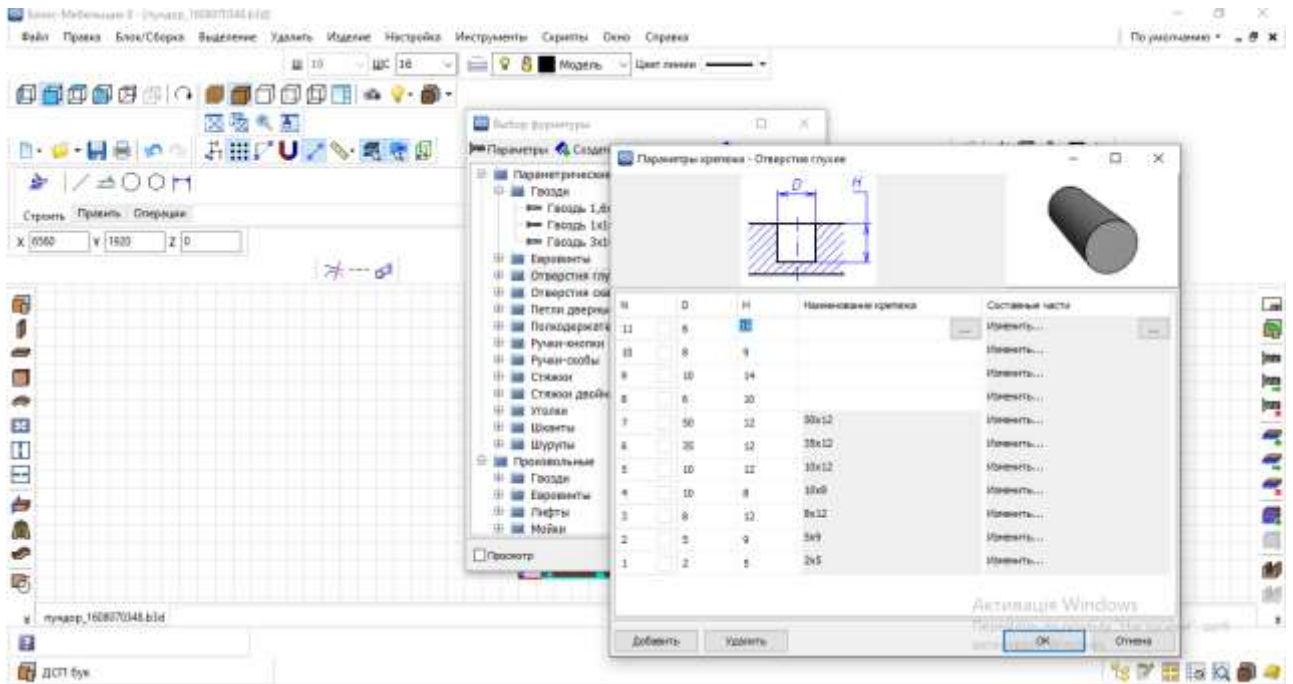


Рис.4.3.3. Додавання кріплення

Таким самим принципом задаємо кріплення для кожної полички, так само як задаються ручки.

Також так як додається кріплення, можна і його змінити, або замінити на інше.

4.3.3. Личкування

Для здійснення личкування запускаю програму обираю кухонний набір, в панелі інструментів обираю личківку кроайки , створити нове.

Після чого потрібно обрати площину на якій здійснюватиметься личкування кромки.

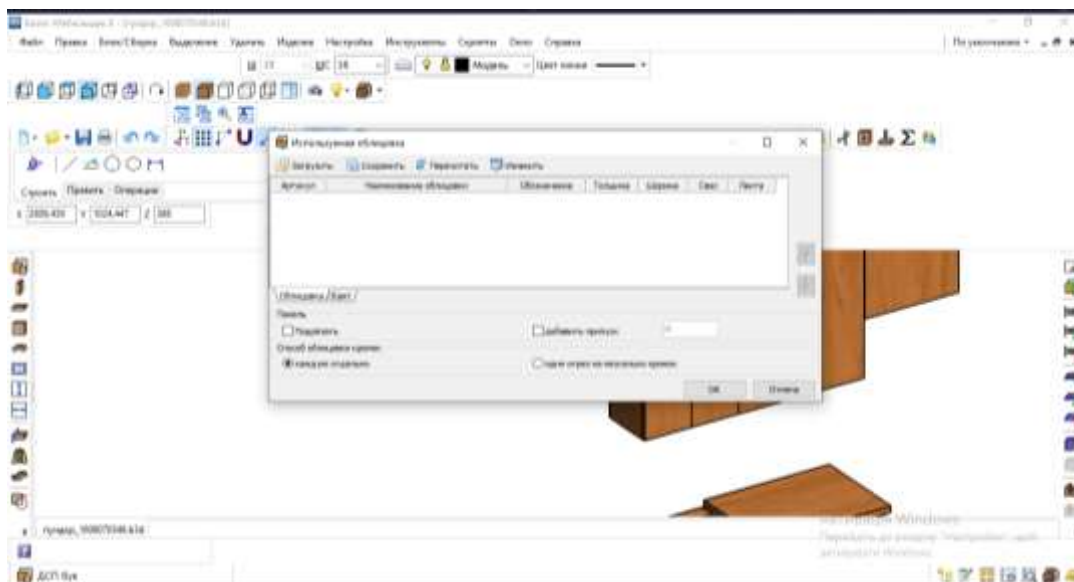


Рис.4.3.4. Личкування кромки

За таким самим принципом здійснюю личкування пласті.

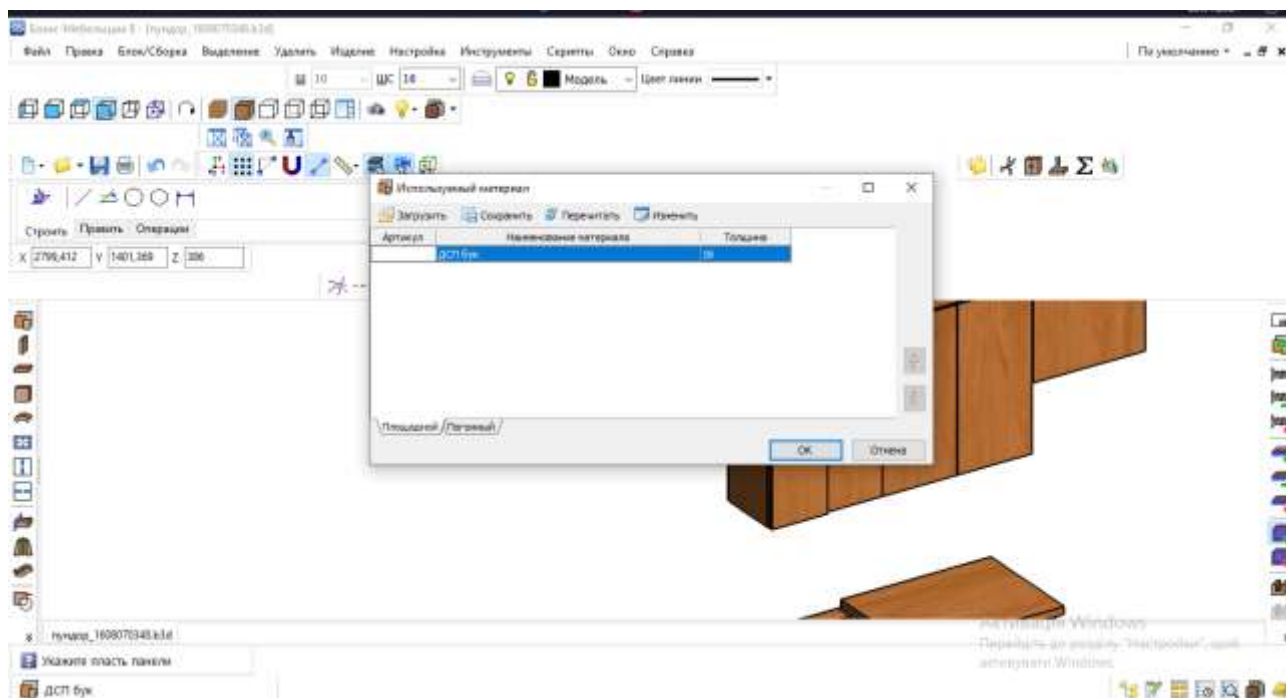
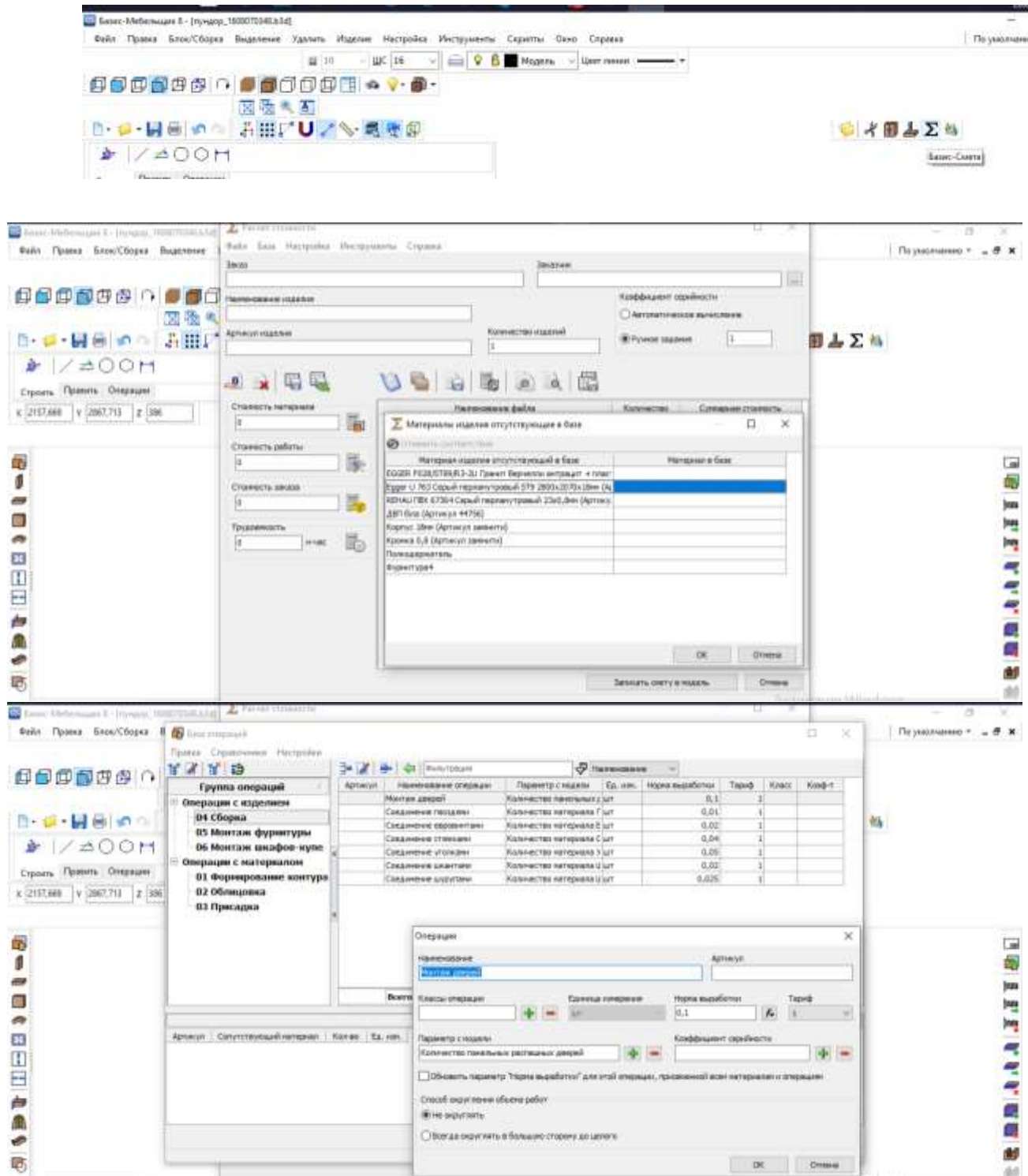


Рис.4.3.4. Личківка пласті

4.3.4. Розрахунок вартості

Для розрахунку вартості матеріалів та цілого виробу потрібно на панелі інструментів обрати «Базис Смета»



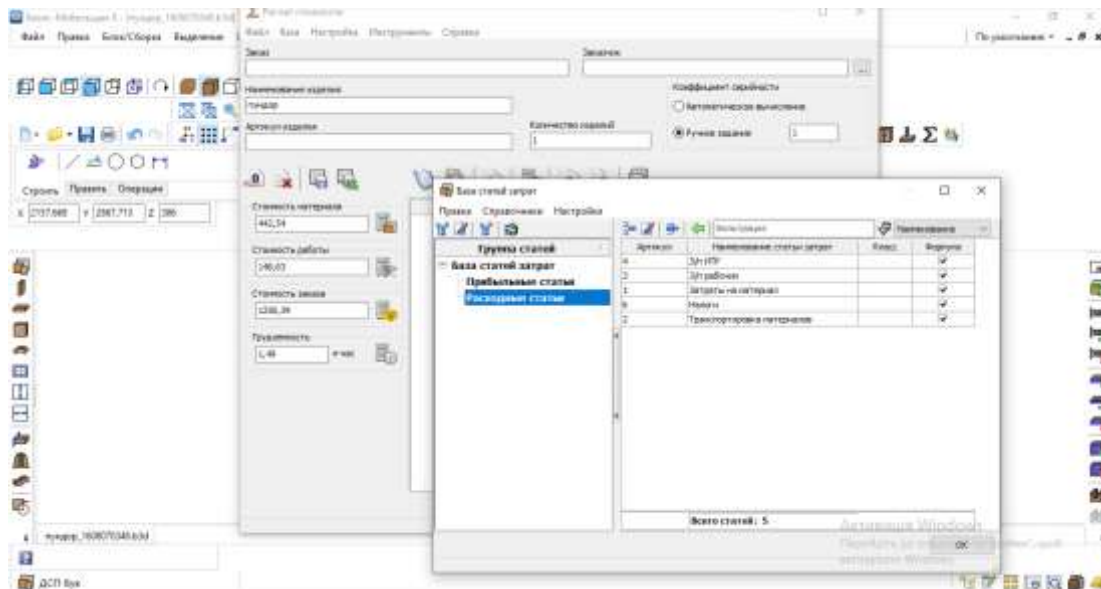


Рис.4.3.4. Розрахунок вартості

Так як дана програма не є повноцінно завантажена дану функцію неможна використати.

4.3.5. Креслення

Для створення креслення на панелі інструментів потрібно обрати Виріб»»Створити креслення.

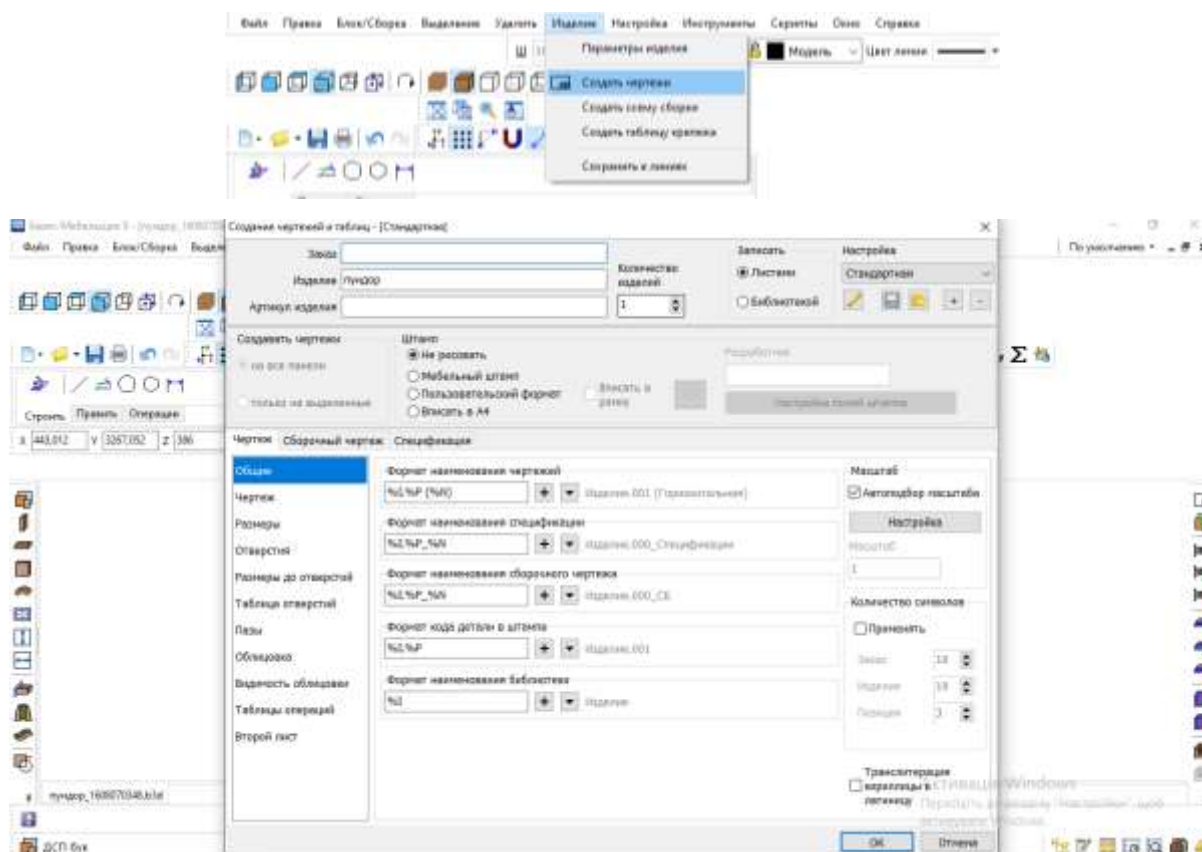


Рис.4.3.4. Створення креслення

4.4. Аналіз окремих етапів проектування з використанням

програмного забезпечення

4.5.1 Створення ескізного проекту кухонного набору в 3D та 2D проекціях, в т.ч. на плані приміщення

Що аналізується	Програма проектування		
	БАЗИС - меблевик	Астра Конструктор Меблів	Imos3D
Встановлення габаритного розміру набору та формування корпусу виробу	так	так	так
Вибір назв та товщин всіх застосовуваних плитних матеріалів, з вказуванням напрямку текстури на корпусах і фасадах	так	так	так
Компонування кухонного набору в 2D	так	так	так
Компонування кухонного набору в 3D	так	так	так
Розміщення кухонного набору на плані приміщення	так	так	так
Можливості швидкого редагування (для демонстрації замовнику) кольору, вбудованої техніки, декоративних елементів тощо.	так	так	так
Формування орієнтовної ціни замовлення та корегування при зміні	так	так	так

Створення ескізного проекту кухонного набору в 3D та 2D проекціях, в т.ч. на плані приміщення. Кожен пункт з вище наведених є присутній в кожній з даних програм, кожна програма дає можливість виконувати ці пункти, але в кожній це відбувається по різному.

4.5.2. Проектування окремих виробів та комплекту в цілому, згідно заданих розмірів, конфігурації, матеріалів ,фурнітури тощо

Що аналізується	Програма проектування		
	БАЗИС - меблевик	Астра Конструктор Меблів	Imos3D
Проектування виробу за уточненими даними згідно конфігурації, заданих матеріалів та фурнітури	так	так	так
Можливість редагування (заміни) деталі виробу, зміна її позиції відносно сусідніх деталей, товщини та кольору матеріалу	так	так	так
Можливість заміни матеріалу (ЛДСП або личкована ДСП інші плитні)	так	так	так
Формування зовнішнього криволінійного контуру на деталі	ні	ні	так

Формування внутрішнього криволінійного контуру на деталі	ні	ні	так
Формування профілю крайки, в т.ч. довільної форми	так	так	так
Можливість застосування кріпильної фурнітури різних виробників, редагування її положення	так	так	так
Можливість встановлення спільної деталі для кількох виробів (роб. поверхня, цоколь, задня стінка тощо)	так	так	так
Налаштування отворів для свердління з довільним положенням та глибиною	так	так	так
Вивід проміжних та остаточних результатів під час проектування в графічному режимі	так	так	так

Проектування виробу за уточненими даними згідно конфігурації, заданих матеріалів та фурнітури, кожна програма дозволяє виконувати цей пункт.

Можливість редагування (заміни) деталі виробу, зміна її позиції відносно сусідніх деталей, товщини та кольору матеріалу, кожна з програм дозволяє це виконувати, також в Астра Конструктор дозволя здійснювати витяг деталі з бібліотеки.

Можливість заміни матеріалу (ЛДСП або личкована ДСП інші плитні) дані програми дозволяють виконувати цей пункт.

Формування зовнішнього криволінійного контуру на деталі.

Формування внутрішнього криволінійного контуру на деталі Ці два пункти не присутні в Базисі та Астрі.

Можливість застосування кріпильної фурнітури різних виробників, редагування її положення дані програми дають можливість задавати їх вручну, а також автоматично окрім Базису тут тільки вручну.

Наступні три пункти також присутні в даних програмах.

4.5.3. Вивід на друк креслень комплекту та окремих виробів , з вказанням розмірів та необхідними розрізами та специфікацій до них.

Що аналізується	Програма проектування		
	БАЗИС - меблевик	Астра Конструктор Меблів	Imos3D
Вивід габаритного креслення, з розмірами	так	так	так
Вивід складального креслення комплекту, з необхідними перерізами та розмірами	так	так	так

Вивід складального креслення окремих виробів, з необхідними перерізами та розмірами	так	так	так
Вивід робочих креслень деталей та складальних одиниць, з необхідними перерізами, виносними елементами та розмірами	так	так	так
Вивід специфікацій до креслень	так	так	так

Кожен з пунктів присутній в програмах, дані пункти задаються в кожній по різному з можливістю додаткових елементів, чим більш новіша програма тим більше функцій.

4.5.4. Вивід розрахункових даних

Що аналізується	Програма проектування		
	БАЗИС - меблевик	Астра Конструктор Меблів	Imos3D
Типи, кількість та площі використовуваних плитних матеріалів	так	так	так
Типи, кількість та площі використовуваних личкувальних матеріалів	ні	ні	так
Типи та кількість використаної фурнітури.	так	так	так
Потрібна кількість клейових чи опоряджувальних матеріалів	ні	ні	так

4.5.5. Дані для виробництва та розрахунку вартості :

Що аналізується	Програма проектування		
	БАЗИС - меблевик	Астра Конструктор Меблів	Imos3D
Основні дані замовлення, терміни виконання	так	так	так
Перелік , тип та кількість основних матеріалів, крайок, купованих деталей та фурнітури (зведена відомість)	так	так	так
Дані для розкрою плитних матеріалів	так	так	так
Дані щодо личкування крайок (розміри, тип, положення на деталі, штрих-код тощо);	так	так	так
Перелік деталей з відомостями про обробку їх на обладнанні;	ні	ні	так
Калькуляція замовлення – затрати на матеріали, фурнітуру та комплектуючі;			так
Калькуляція замовлення – затрати часу на виробничі операції	ні	ні	так
Перелік виробів та маркування для проведення їх складання	так	так	так

Перелік готових виробів з розмірами та масою для завантаження в транспорт.	так	так	так
--	-----	-----	-----

ВИСНОВКИ ПО РОЗДІЛУ

В розділі проаналізовано дані тестування програмного забезпечення для програм «БАЗИС -меблевик», «Астра Конструктор Меблів», «Imos3D».

Аналіз проводився шляхом розробки кухонного набору, що складався з 7 елементів : трьох нижніх тумб та 4- навісних шаф. Для охоплення всього діапазону проектування виробу мали різноманітні конструктивні елементи (шухляди, полиці, цоколь, спільна для всіх нижніх тумб робоча поверхня, дверки типові та з підйомним механізмом тощо).

Як показує аналіз ,на етапі створення ескізного проекту виробу в різних проекціях т.ч. на плані приміщення всі розглянуті програми мають функції та можливості. Тобто ми можемо провести компонування виробу , переглянути його на плані, проводити корегування кольору та текстури, наприклад, в присутності замовника. Слід відмітити що дані функції мають деякі відмінності та різні можливості в кожній з розглянутих програм.

Стосовно процесу проектування окремих виробів, уточнення згідно заданих розмірів, конфігурації, матеріалів ,фурнітури слід відмітити що програмам Imos3D має можливість зразу запроектувати криволінійні контури на зовнішній чи внутрішній поверхні деталей, довільного профілю. Кожна з розглянутих програм має відповідну базу даних, і може вибирати дані в ручному (Базису) чи автоматичному режимі («Астра Конструктор Меблів» та «Imos3D»).

Вивід на друк креслень комплекту та документації на окремі вироби, присутній у всіх програмах. Слід відмітити , що з кожним оновленням версій програм покращується кількісний та якісний склад документації. Програма «Imos3D» виводить дані зразу в Автокад, інші – мають можливість формування відповідних файлів.

Вивід розрахункових даних. Всі програми мають можливість вивести кількісні дані про матеріали та фурнітуру. Програма «Imos3D» має крім стандартних документів , можливість точного настроювання, наприклад, можна вивести витрати клейових матеріалів на вирів. Однак такий вивід потребує налаштування в даних відповідного матеріалу, проектувальником.

Дані для виробництва та розрахунку вартості.

Стосовно даних для виробництва та розрахунку вартості , то слід відзначити, що на підприємствах собівартість, як правило розраховується відповідними службами. В загальному даних, що надаються усіма програмами є достатньо для розрахунку витрат та визначення остаточної вартості виробу. Програма «Imos3D» має відповідний модуль , який може розрахувати в автоматичному режимі повну вартість, включаючи виробничі витрати відповідно до використаного обладнання. Можна відкоригувати величину податків, прибутку та інші величини.

5. Охорона праці

Враховуючи охорону праці при аналізі програма для проектування меблів потрібно відштовхуватись від того що при розробці деталей на програмі проектувальнику потрібно враховувати різні фактори і тим самим обрати ту програму яка краще підходить і надаватиме більший спектр послуг та дозволить оптимізувати роботу на підприємстві.

Також потрібно враховувати те що на кожній програмі буде різний час роботи над виробом, та те що кожна програма має свої потреби до потужності ПК, та те що працівник працюючи на потужному ПК та на кращій програмі не буде перевтомлюватись від роботи.

Таким чином краща програма дасть можливість розробляти вироби швидко, якісно та з можливістю відправлення на станки. Це призведе до того що працівнику непотрібно весь час знаходитись біля станка та вводити все в ручну.

Охорона праці при роботі з комп'ютером

Сучасний розвиток техніко-технологічного стану виробництва передбачає постійну автоматизацію та оптимізацію виробничих процесів. Сьогодні, мабуть, важко уявити компанію, в якій бізнес здійснювався б без використання комп'ютерних технологій. У зв'язку з масовим характером робіт, що виконуються працівниками за допомогою комп'ютерів, законодавство України чітко регламентує правила та вимоги щодо використання комп'ютерної техніки на підприємстві, безпосередньо та охорони праці при роботі з комп'ютером.

Вимоги безпеки для користувачів ПК

1. Перед початком роботи на ПК користувач повинен:

- переконатися у цілісності корпусів та агрегатів (обладнання) ПК; перевірити наявність заземлення, справність і цілісність силових кабелів, місце їх підключення. Забороняється включати ПК і починати роботу у разі виявлених несправностей.

2. Під час роботи, перевіривши справність обладнання, увімкнувши джерело живлення ПК, приступайте до роботи, дотримуючись умов інструкції з її експлуатації.

Заборонено:

- замінити та вийняти елементи або компоненти та виконати повторну збірку, коли ПК увімкнено;
- підключати та відключати штепсельні вилки та розетки мереж первинного електропостачання, що працюють;
- зняти кришки, що закривають доступ до провідних частин первинної мережі електропостачання, коли обладнання увімкнено;
- використовувати паяльник з незаземленим корпусом;
- замінити запобіжники під напругою;
- залиште ПК без нагляду.

3. Наприкінці робочого дня:

- послідовно вимикайте ПК, використовуйте кнопку "ВИМК.", Щоб вимкнути живлення ПК відповідно до інструкцій з експлуатації та від'єднайте шнур живлення.
- організувати робоче місце користувача ПК, вивезти використане обладнання та матеріали у відведених місцях.
- якщо про будь-які недоліки в роботі ПК у робочий час необхідно повідомляти чиновникам та спеціалістам.

Залишити приміщення після закінчення робочого дня, дотримуючись встановленого режиму огляду приміщення, необхідно:

- закрити вікна, квартири, штори;
- перевірити приміщення та переконатися, що на ньому не тліють предмети;
- відключіть від електромережі всі електроприлади, електрообладнання та вимкніть світло;
- здати кімнату черговому вартівому.

Основні шкідливі фактори, пов'язані з роботою на персональному комп'ютері:

- Напруженість органів зору та пов'язана з цим втома та побічні ефекти;
- Значне навантаження на пальці та кисті;
- Тривале перебування в колишньому положенні, що спричиняє застій в організмі;
- Нервові та емоційні навантаження при роботі на ПК;
- Випромінювання різного типу при використанні відеомоніторів на електронно-променевих трубках;
- Механічний шум, що виникає під час роботи електромеханічного принтера та вентиляторів.

Під час виконання робіт оператор повинен дотримуватися наступних вимог:

- підтримувати відстань від очей до екрану комп'ютера в межах 60 - 70 см;
- виконувати чергування роботи та відпочинку, регламентовані перерви в роботі (тривалістю 15 хвилин щогодини). Під час регульованих перерв рекомендується виконувати комплекси вправ для очей, рук, хребта, поліпшення мозкового кровообігу тощо.

Охорона праці при виготовленні виробу на підприємстві

Технологічні процеси (робота) деревообробних виробництв повинні бути організовані відповідно до вимог Правил пожежної безпеки. Кожен бачить, що їм доводиться працювати з технологічним регіоном та відповідно до його паспортних даних, згідно із затвердженими правилами (інструкціями, технологічними картами тощо), які передбачають заходи щодо запобігання дії на працівників школи та небезпечних факторів.

Робочими місцями, де можливий викид токсичних, вибухонебезпечних речовин, повинні бути регіональні пастки, схованки з місцевими присосками. Різальний інструмент деревообробних верстатів підготовлений до роботи та використання відповідно до вимог технологічних режимів підготовки інструментів.

У разі надзвичайної ситуації буде запропоновано автоматичну світлову або звукову сигналізацію, для якої для сигналу працівників буде введено опис розподілу.

Машини, які виділяють шкідливі речовини під час роботи, можуть працювати з місцевою вентиляцією, щоб видалити їх із зони різання.

Машини повинні експлуатувати та обслуговувати лише особи, яким вони призначені. Забороняється вводити машини в експлуатацію та працювати на них в іншої людини. Ремонт машин виконують спеціально призначені для цього особи.

Перед початком роботи над версією слід перевірити точність і наявність усіх огорож і пристроїв, надійність ріжучого інструменту, а також оглянути машину на холостому ходу. Вимкнення машинних обов'язків: у разі доручення подання конструкції; під час зміни робочого інструменту, кріплення або встановлення оброблюваних деталей знімаються з верстатів, а також під час ремонту, очищення та зміцнення верстатів, залучення стружки.

Вироби, що обробляються, повинні бути міцними та надійними

Заборонено працювати на несправдливих верстатах, а також на верстатах з несправним або погано закріпленим парканом.

Матеріали та деталі біля робочих місць складаються так, щоб досягти максимальної стійкості. Робоче місце та приміщення адміністратора завжди утримуються в чистоті та не підтримуються продуктами та матеріалами.

Механісти є членами засобів індивідуального захисту під час виконання робіт. Якщо машини не мають захищених захисних окулярів або несправні, працівники повинні носити захисні окуляри.

Якщо ви залишите робоче місце (навіть на короткий час), оператор машини повинен ідентифікувати машину.

Маятникова пила повинна мати плаваючий бар'єр, що закриває її зуби.

Верстати для з'єднання повинні бути регіональною огорожею нового валу, що автоматично відкриває нову щілину в ширині оброблюваної інформації. При обробці коробок на фуговальному верстаті з матеріалу довжиною до 400 мм,

шириною до 50 мм або товщиною до 30 мм, а також під час легування повинні використовуватися штовхачі, під час їх використання на штовхачі повинні залишатися звичайні ручки верстатів. Централізоване регулювання при натисканні шматка матеріалу на диск заборонено.

Циркулярні пиляльні машини повинні мати металеву кришку, яка закриває циркулярні пилки і автоматично підходить під час подачі матеріалу, а також враховуючи нижню частину або диск, що знаходиться у зворотному вході матеріалів. Товщина розкрученого ножа перевищує ширину зрізу на 0,5 мм для підлог діаметром до 600 мм і 1-2 мм для підлог діаметром більше 600 мм. Заборонено працювати на циркулярній пилі, якщо на пильному диску є сколи, а також тріщини або трав'яний зуб.

Починати обробку матеріалу на верстаті можна лише після того, як вал ріжучим інструментом забезпечить максимальну швидкість обговорення.

У разі використання автономної централізованої версії інструментальної версії, коли оброблений препарат обробляється під парканом, необхідно вибрати репутацію і лише тоді підключити огорожу та зменшити відсутність.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

Дипломна робота присвячена аналізу та порівняльній характеристиці існуючих програм для проектування меблевих виробів чи їх деталей, в межах виробництва корпусних меблів.

Проведено опис існуючого програмного забезпечення за можливостями використання для проектування меблевих виробів, здійснений порівняльний аналіз їх технічних та технологічних характеристик.

В роботі виконано ряд задач:

1. Проведено аналіз літературних джерел та проаналізовано програмні продукти відомих розробників програмного забезпечення для проектування меблевих виробів.
2. Для аналізу вибрано програмні продукти «БАЗИС - меблевик», «Астра Конструктор Меблів», «Imos3D».
4. Розроблено методичку проведення дослідження та порядок розробки проекту кухонного набору.
5. Розроблено повністю документацію на кухонний комплект, кухонного набору, що складався з 7 елементів : трьох нижніх тумб та 4- навісних шаф. Для охоплення всього діапазону проектування вироби мали різноманітні конструктивні елементи (шухляди, полиці, цоколь, спільна для всіх нижніх тумб робоча поверхня, дверки типові та з підйомним механізмом тощо).
6. Здійснено порівняльний аналіз, на предмет функціональності, складності застосування програми, можливості виводу технічного документації тощо та зроблено аналіз одержаних результатів.

Як висновок можна констатувати що сучасне програмне забезпечення , в основному дозволяє виконувати проектування меблевого виробу. Три програми, які розглядались («БАЗИС -меблевик», «Астра Конструктор Меблів», «Imos3D») є найбільш прогресивними у своєму сегменті ринку.

В основному ці програми виконують завдання, для виконання яких вони розроблені. На них всіх вдалось компоувати виріб та отримати технічну

документацію, необхідну для виробництва (креслення, специфікації, переліки використовуваних матеріали, фурнітура, тощо), передати дані на оброблювальні верстати ЧПУ.

З аналізованих програм «Imos3D» є найбільш прогресивною і має найбільші можливості для проектування. Проектування на ній вимагає певної підготовки, однак за правильного проектування корегуванню готового (чи стандартного виробу) займає небагато часу, а виріб повністю перераховується автоматично.

Отже можна констатувати, що розглянуті програми є прогресивними та успішно застосовується при проектуванні та виготовленні меблевого виробу.

Очевидно що ари виборі програми для проектування підприємство буде керуватись вартістю.

Якщо вибрати програму для підприємства з великим оборотом тоді краще вибрати Imos або Базис, який новішій версії майже не буде поступатись Imos.

Якщо обирати для простого користувача який вчиться конструювати це однозначно буде Астра Конструктор.

Якщо говорити про вивчення програми на курсі «Технологія меблевих виробів», то я думаю, що студентам слід вивчати всі три програми, щоб на кращу та більш оплачувану роботу.

Список використаної літератури

1. Бобиков П.Д. Изготовление художественной мебели. – М. : Высш. шк., 1988. – 288 с.

2. Заяць І.М., Артемчук В.В. методичні вказівки з курсового і дипломного проектування. Розділ “Проектування технологічного процесу”. Львів – 1990. – 90 с.

3. Заяць І.М. Технологія виробів з деревини. – Львів: 1999. – 220 с.

4. Шумега С. С. Спеціальна технологія меблевого виробництва.— К. : Вища шк. Головне вид-во, 1981.— 242 с.

5. Шумега С. С. Технология столярно-мебельного производства.— М. : Лесн. пром-сть, 1984.— 265 с.

6. Конструювання меблів та обладнання інтер'єру : підруч. / О. П. Олійник, Л. Р. Гнатюк, В. Г. Чернявський. — К. : НАУ, 2014. — 348 с.

Інтернет ресурси:

https://www.nl.ua/ua/mebli/kuhnya_valentina_1_4_m.html -Нова Лінія

<https://rabotayouth.ru/uk/programmy-dlya-korpusnoi-mebeli-otlichnoe-sredstvo-dlya-bystroi-vizualizacii.html> - Програми для корпусних меблів

<https://www.solgaz.space/rozmiry-kharakterystyky-vbudovanoyi-tekhniky-na-kukhni/> - Solgaz

<https://arhdecor.ru/drywall/programmy-dlya-proektirovaniya-mebeli-na-russkom-yazyke-obzor.html> - Arhdecor

https://www.bazisoft.ru/products/system_bazis/advantages_system_bazis - Базис

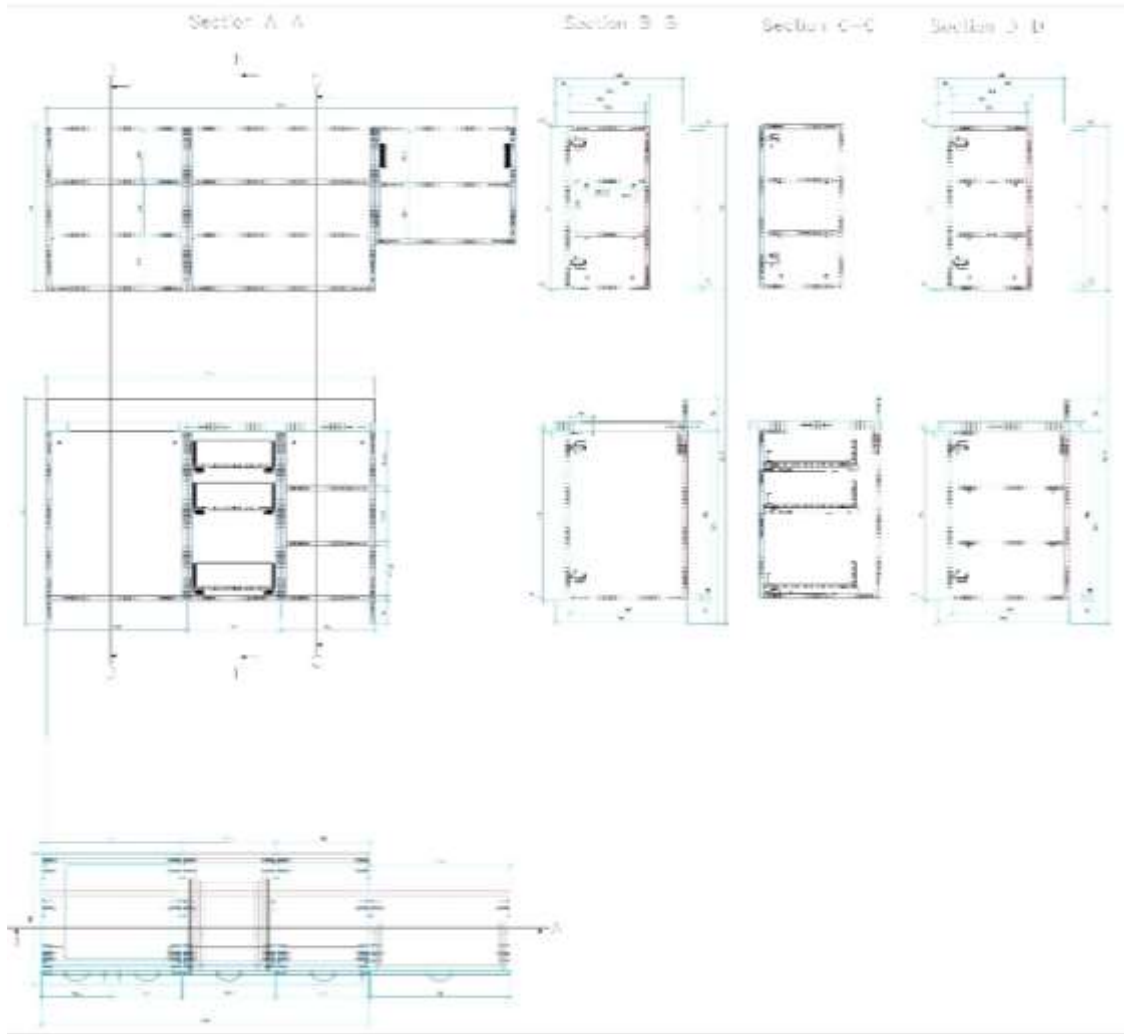
<https://astra-km.ru/publications/news/o-programme-astra-konstruktor-mebeli/> - Астра


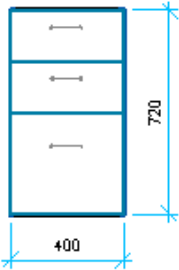
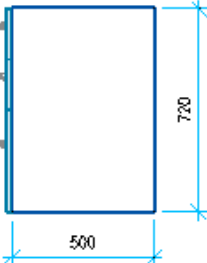
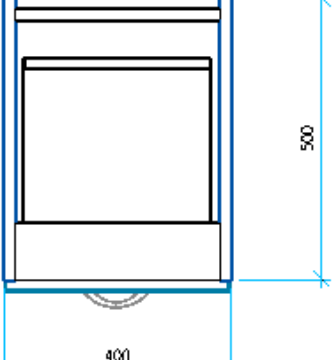
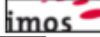
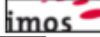
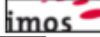
<https://mds.lviv.ua/?p=1254> –Майстер добрих справ

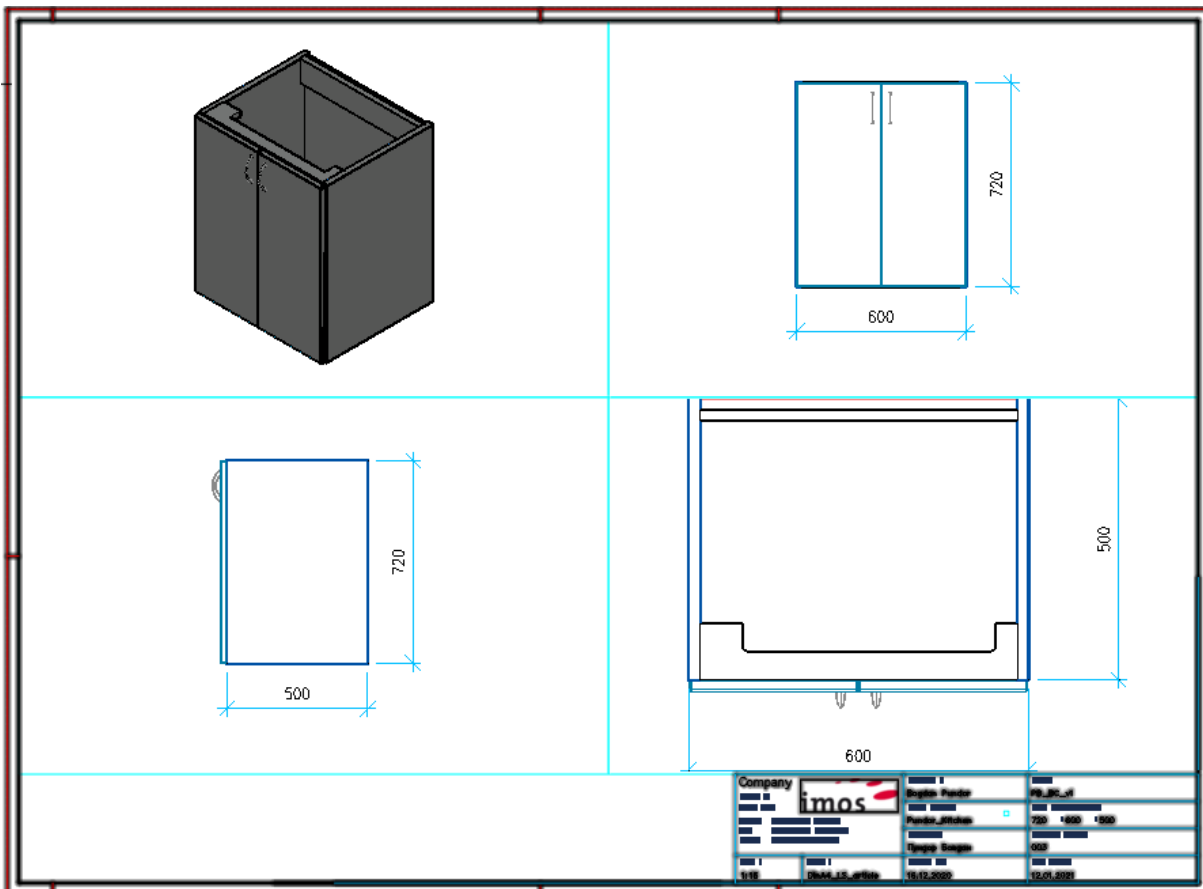
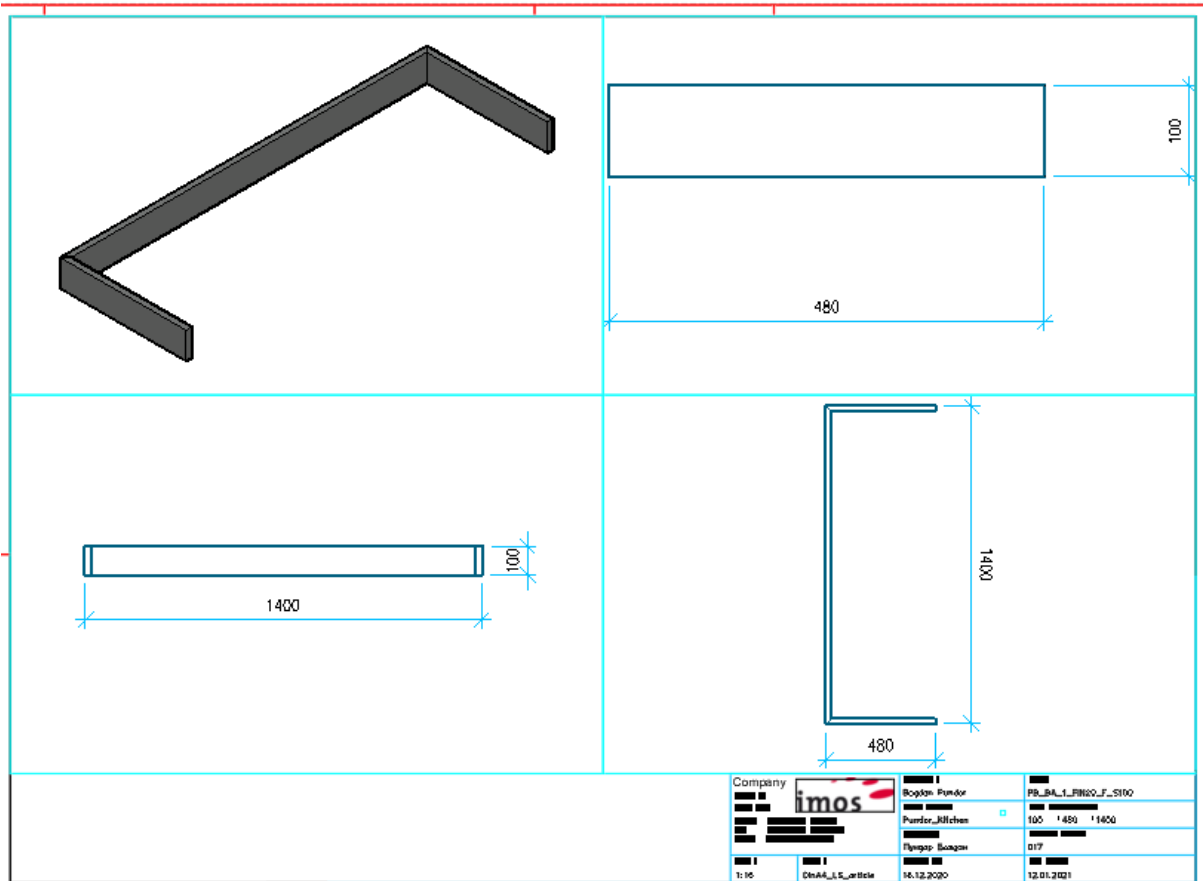
Додатки

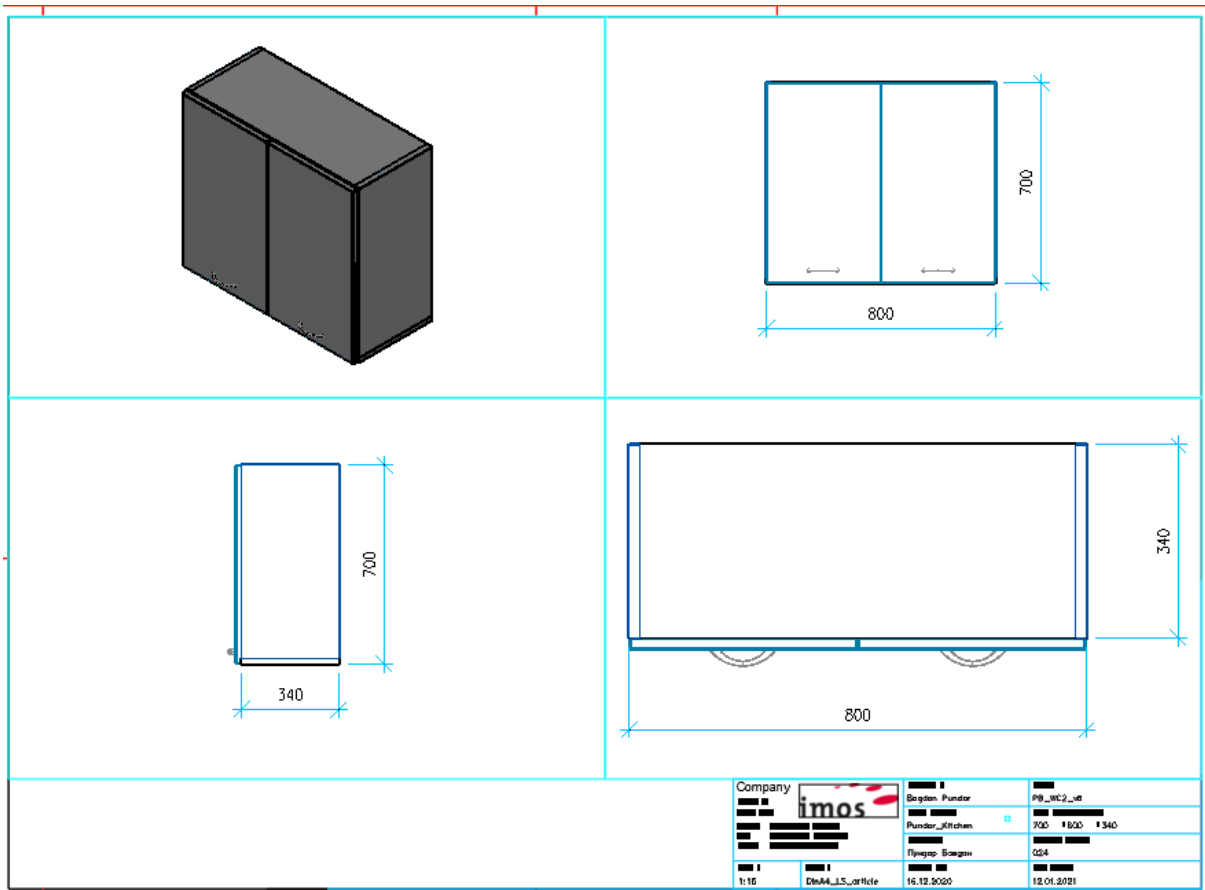
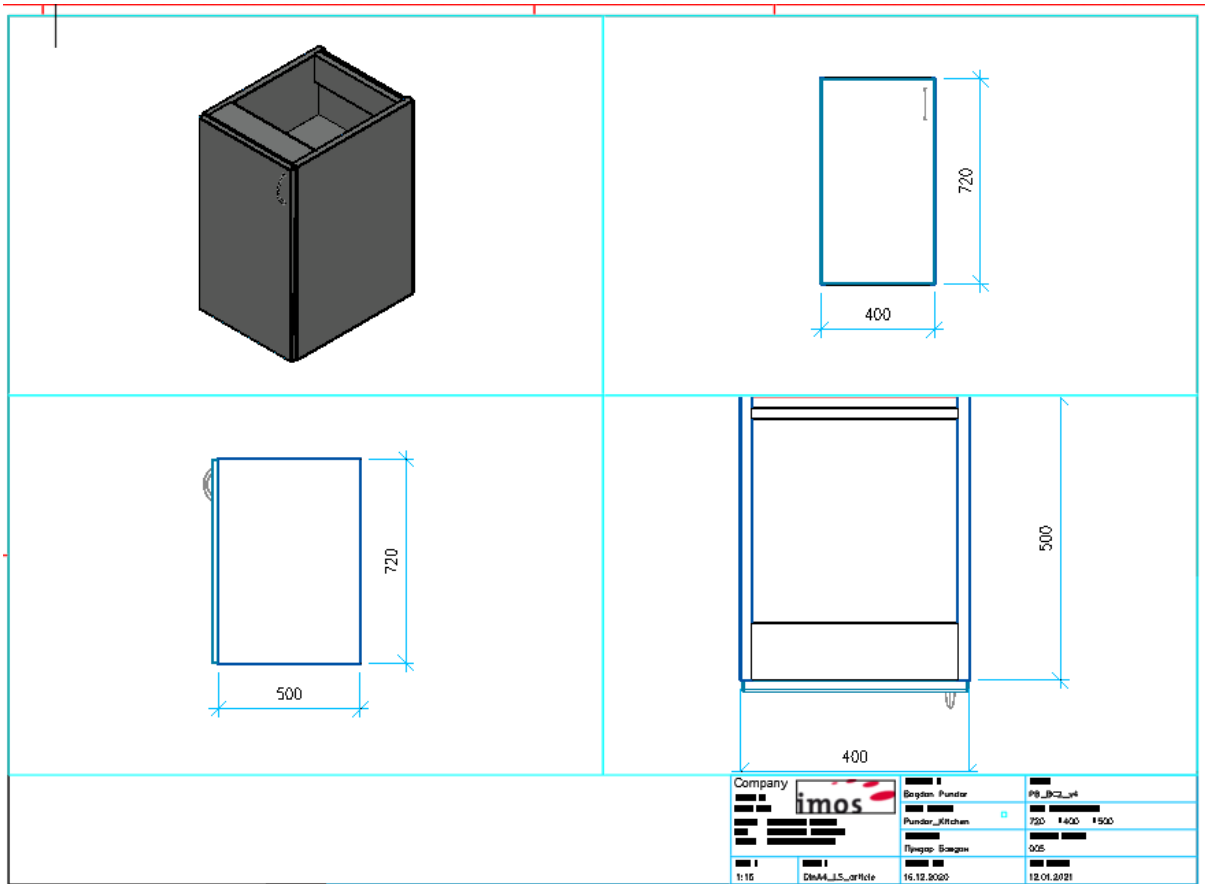
Креслення деталей розроблених Imos

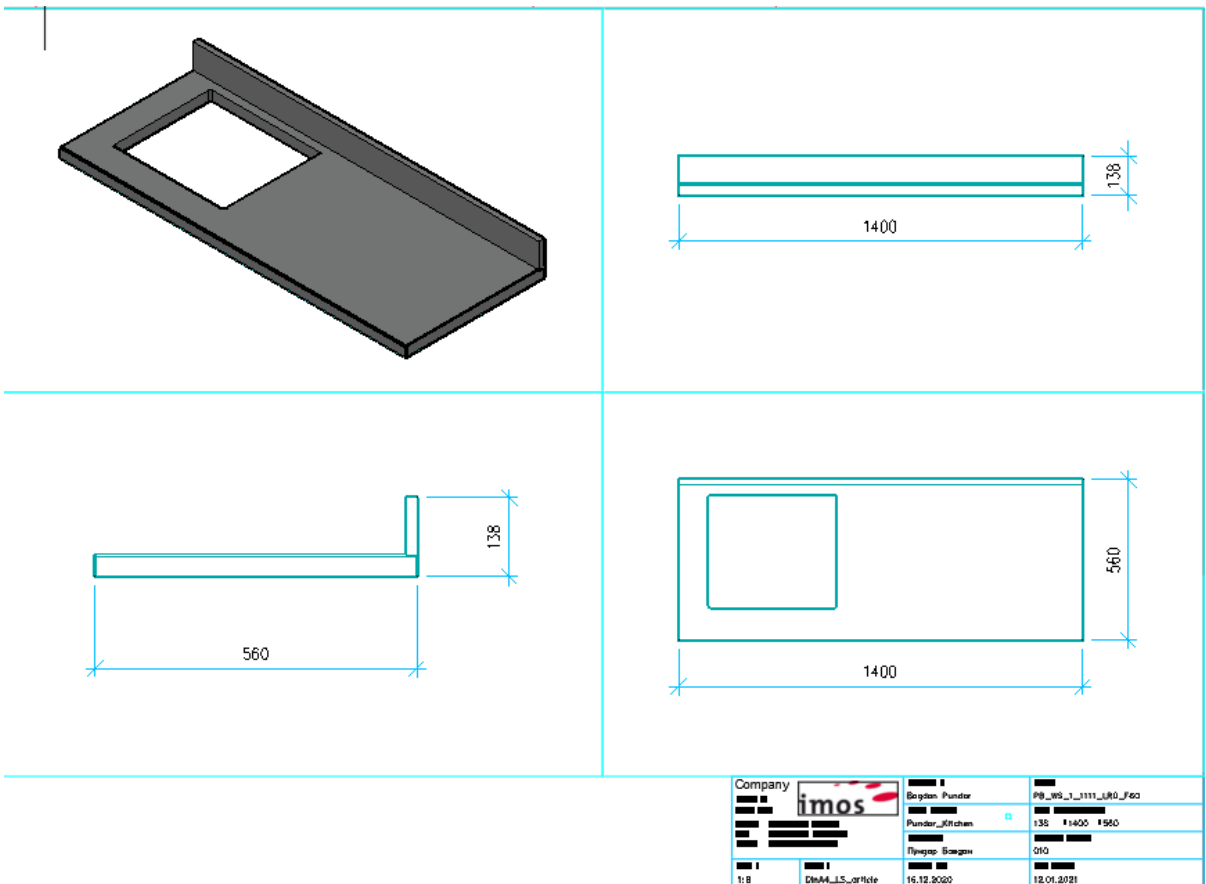
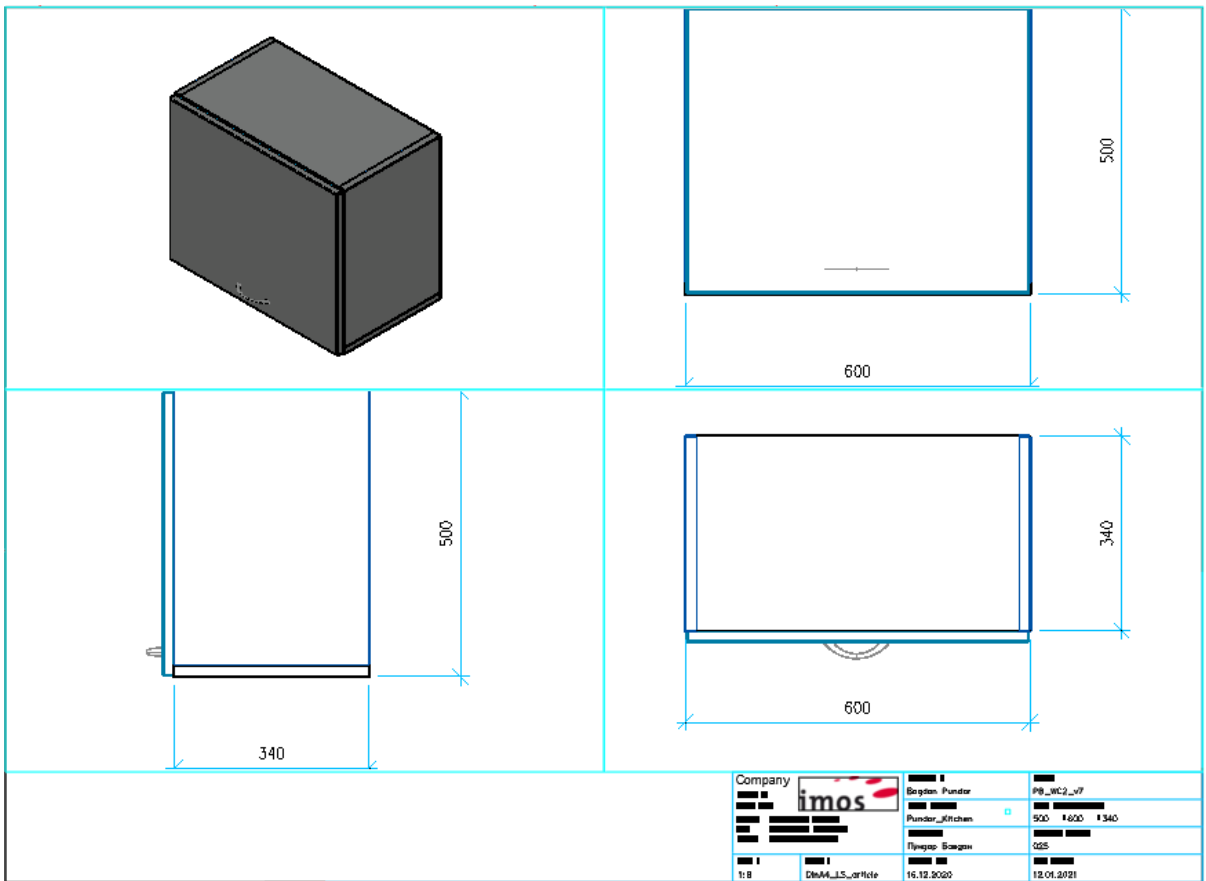


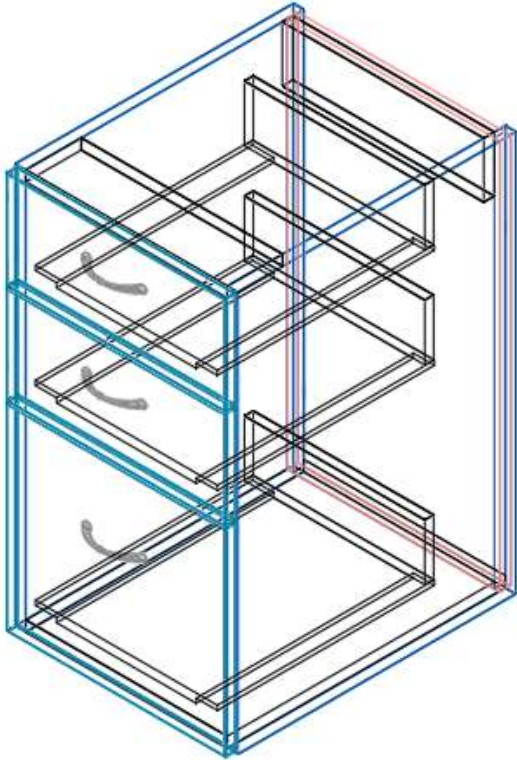
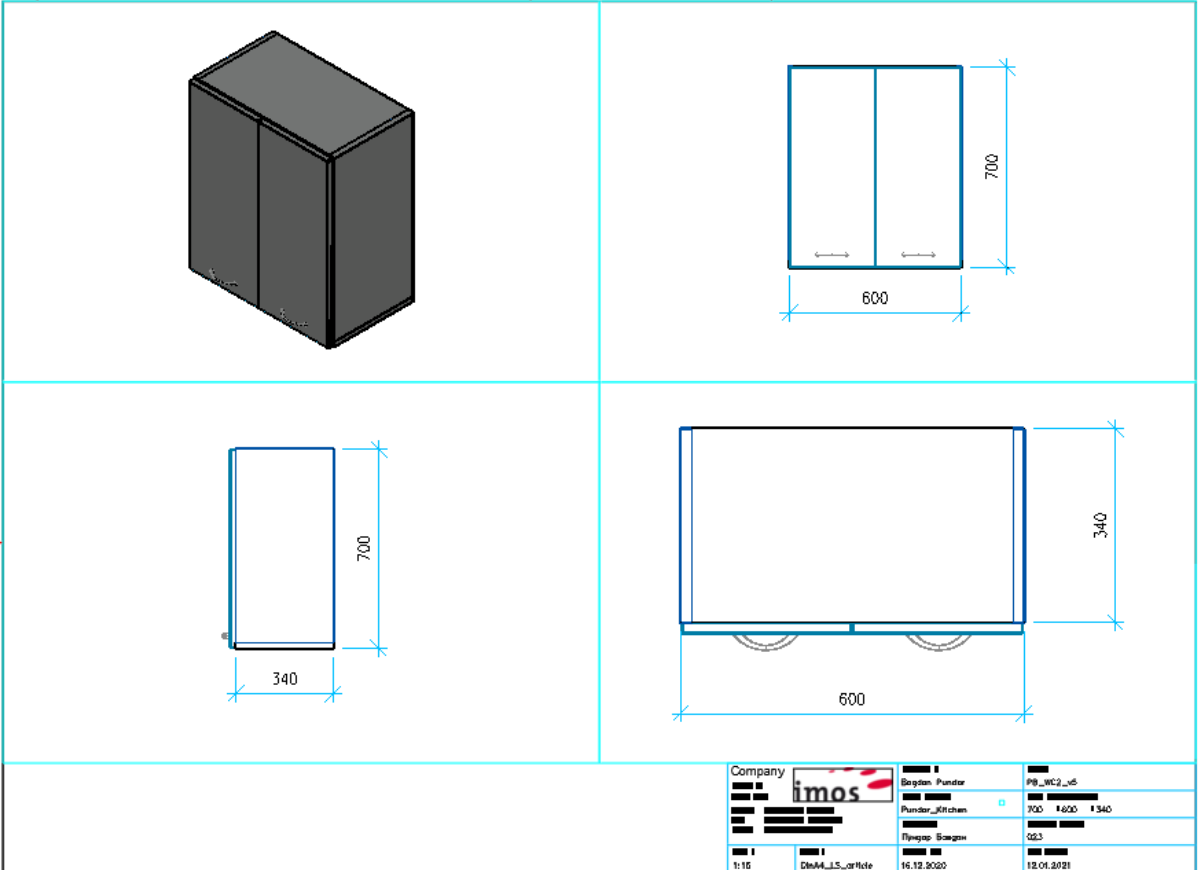


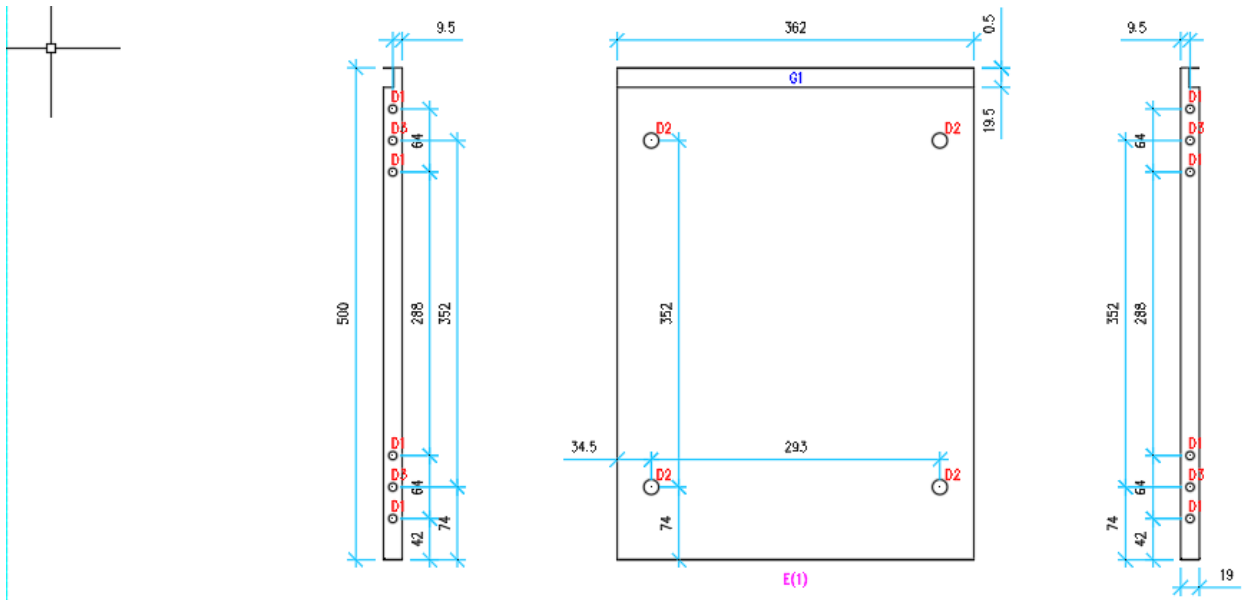
																	
																	
<table border="1"> <tr> <td>Company</td> <td></td> <td>Stasjon Furnør</td> <td>PE_002_00</td> </tr> <tr> <td>Prosjekt</td> <td></td> <td>Funktor_Altorbet</td> <td>700 * 400 * 900</td> </tr> <tr> <td>Byggesett</td> <td></td> <td>Byggesett</td> <td>804</td> </tr> <tr> <td>Utskrift</td> <td></td> <td>16.10.2020</td> <td>10:01:00</td> </tr> </table>		Company		Stasjon Furnør	PE_002_00	Prosjekt		Funktor_Altorbet	700 * 400 * 900	Byggesett		Byggesett	804	Utskrift		16.10.2020	10:01:00
Company		Stasjon Furnør	PE_002_00														
Prosjekt		Funktor_Altorbet	700 * 400 * 900														
Byggesett		Byggesett	804														
Utskrift		16.10.2020	10:01:00														



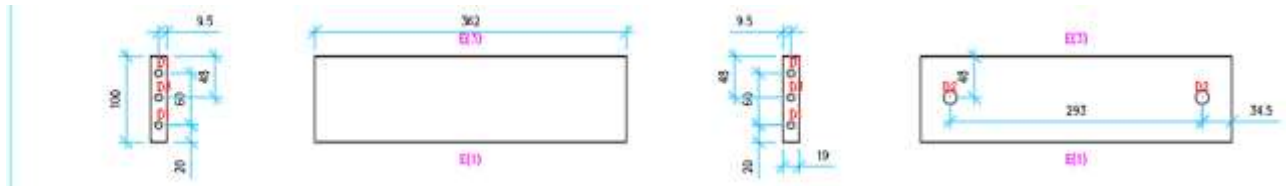




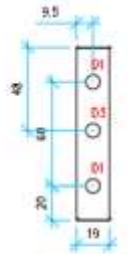
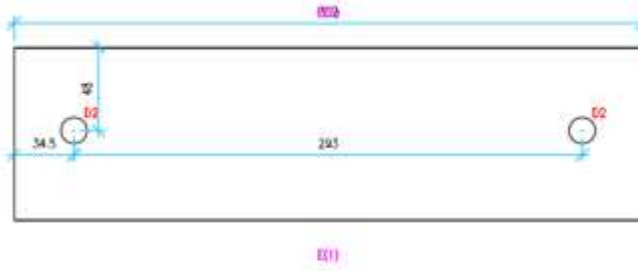
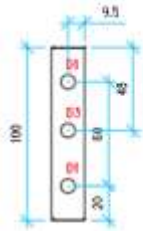




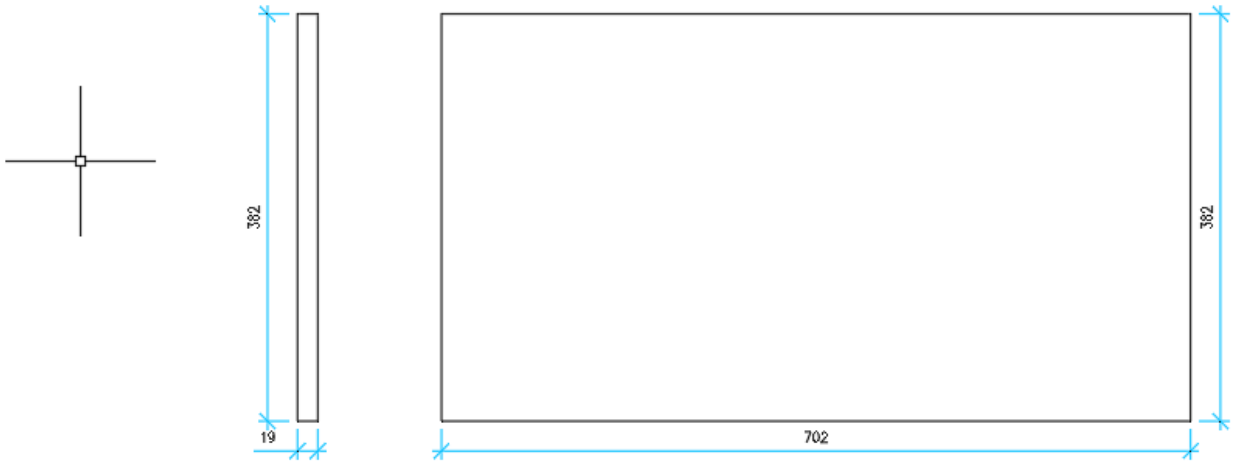
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=8mm, Depth=35	E	Edge name=IX_MEL_Cherry_03mm_G,Thickness=0.3, 0°
D2	Drilling Dia=15mm, Depth=15		
D3	Drilling Dia=8mm, Depth=35		
G1	Groove Width=19.5, Depth=0.5		



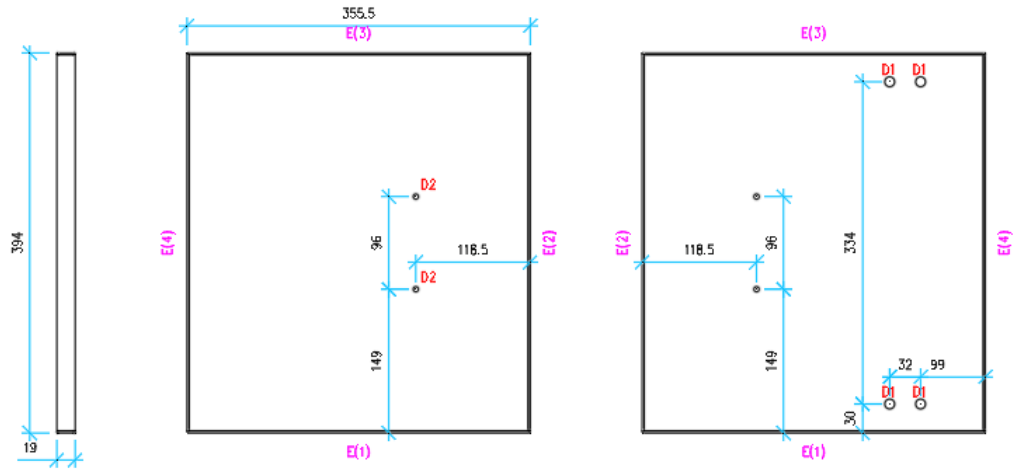
MACHINING		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
G1	Drilling Dia=8mm, Depth=15	E	Edge name=IX_MEL_Cherry_03mm_G,Thickness=0.3, 0°
D1	Drilling Dia=15mm, Depth=15		
D2	Drilling Dia=8mm, Depth=35		



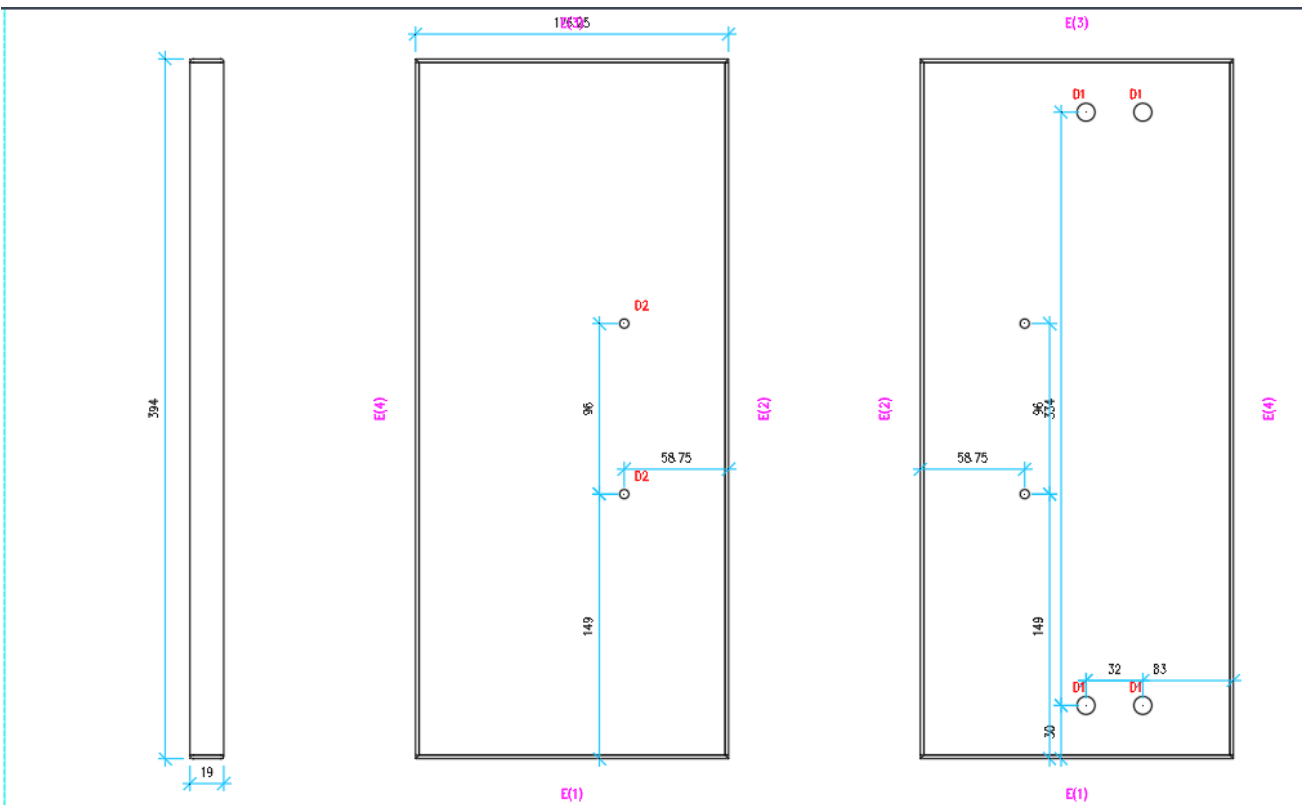
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
E1	Drilling Dia=8mm, Depth=30	E1	Edge name=IX_MEL_Cherry_2mm_2, Thickness=0.3, R"
E2	Drilling Dia=15mm, Depth=15		
E3	Drilling Dia=8mm, Depth=35		



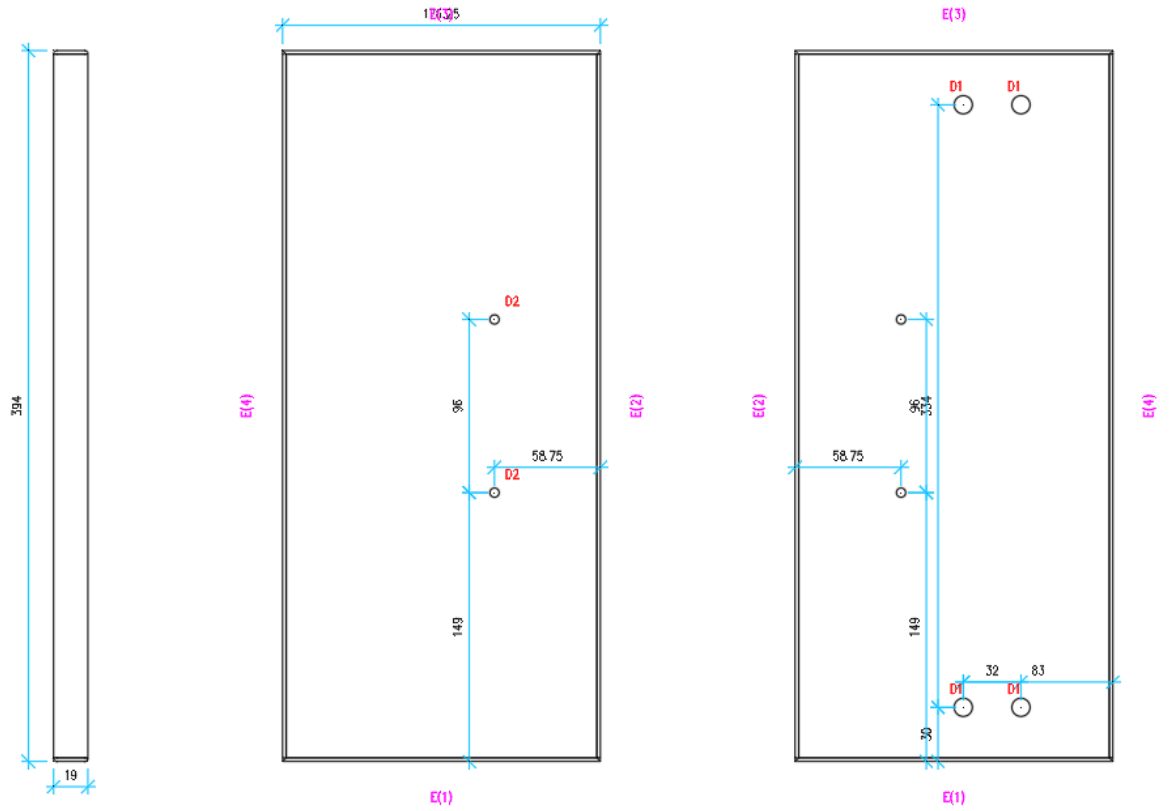
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties



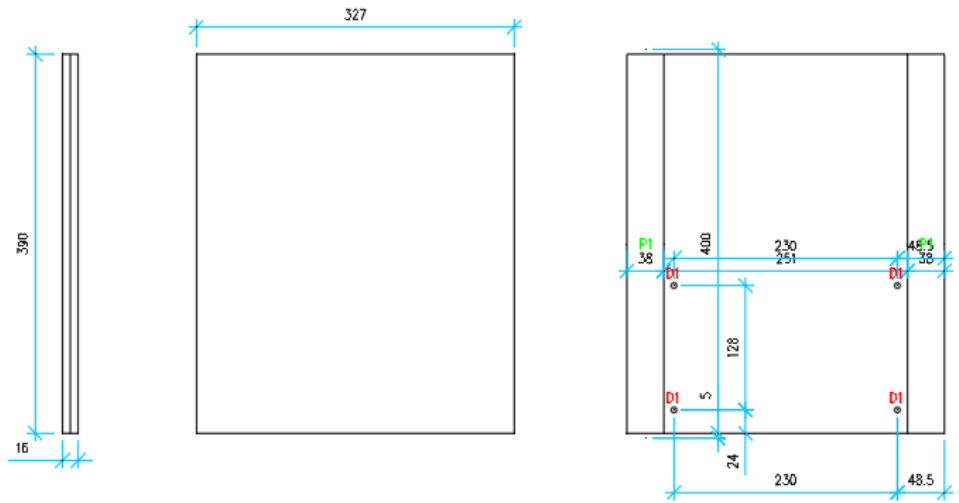
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=18mm, Depth=12	E	Edge name=iX_ABS_Walnut_2mm_M, Thickness=2, 0°
D2	Drilling Dia=5mm, Through		



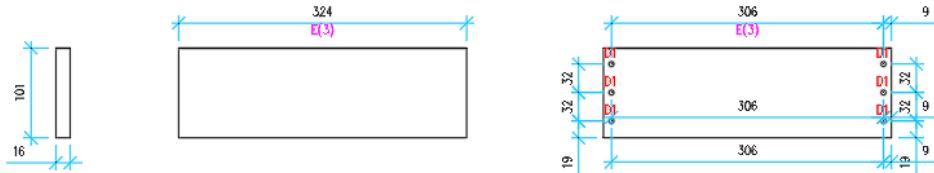
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=18mm, Depth=12	E	Edge name=iX_ABS_Walnut_2mm_M, Thickness=2, 0°
D2	Drilling Dia=5mm, Through		



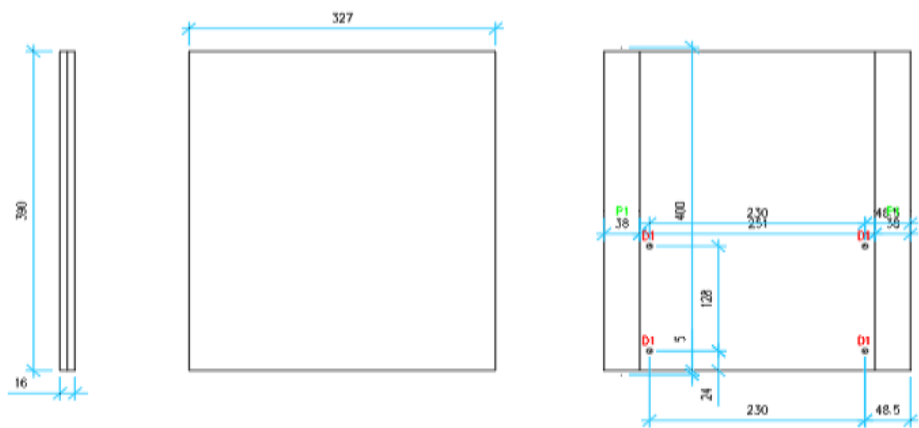
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=10mm, Depth=12	E	Edge name=IX_ABS Walnut_2mm_M, Thickness=2, 0°
D2	Drilling Dia=5mm, Through		



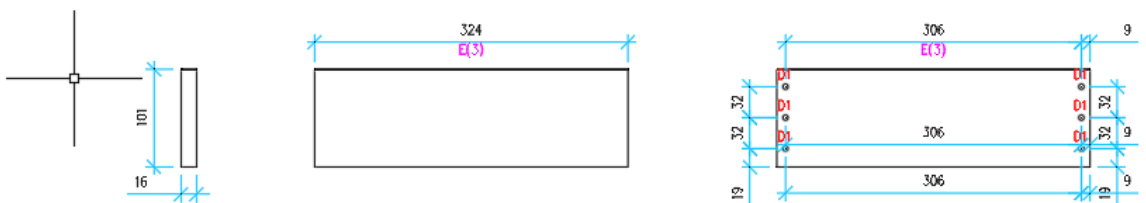
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=5mm, Depth=1		
P1	Rectangular pocket Depth=8, R=		



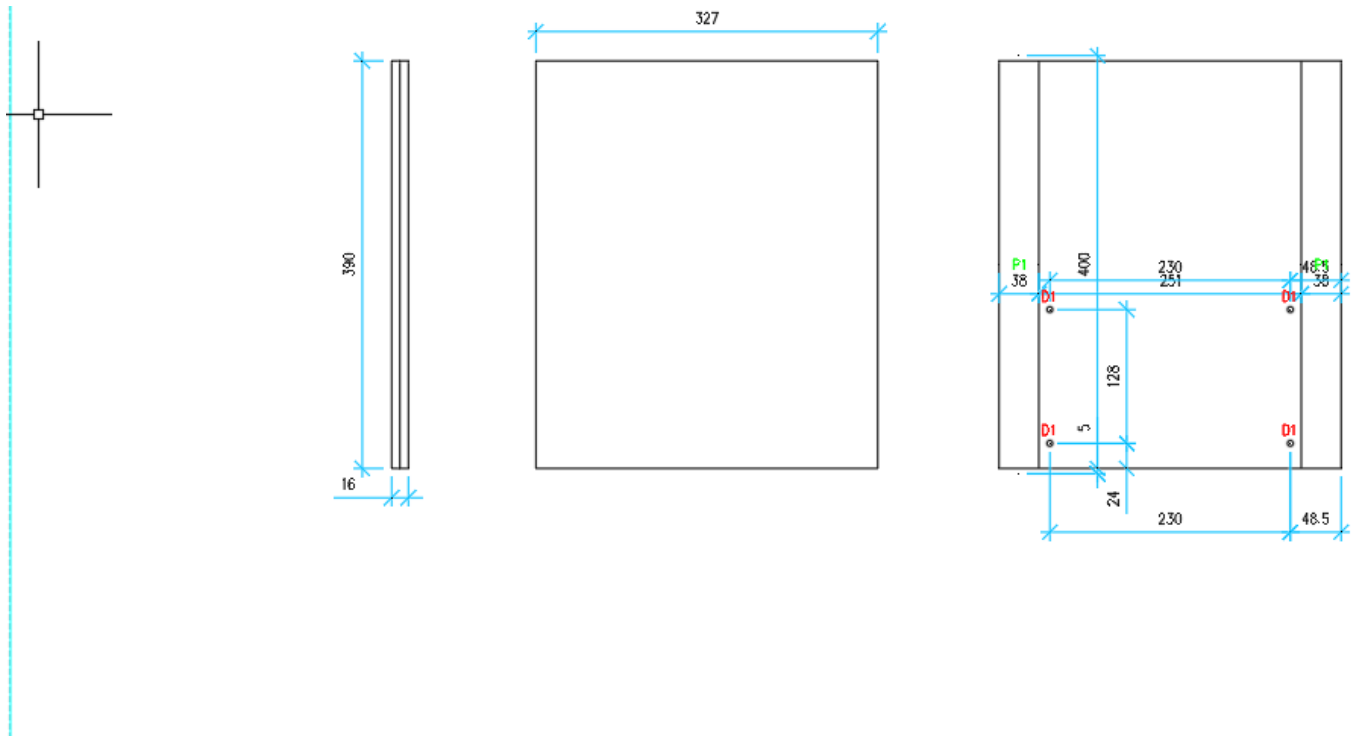
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=9mm, Depth=1	E	Edge name=IX_MEL_Cherry_Ø3mm_G,Thickness=0.3, Ø°



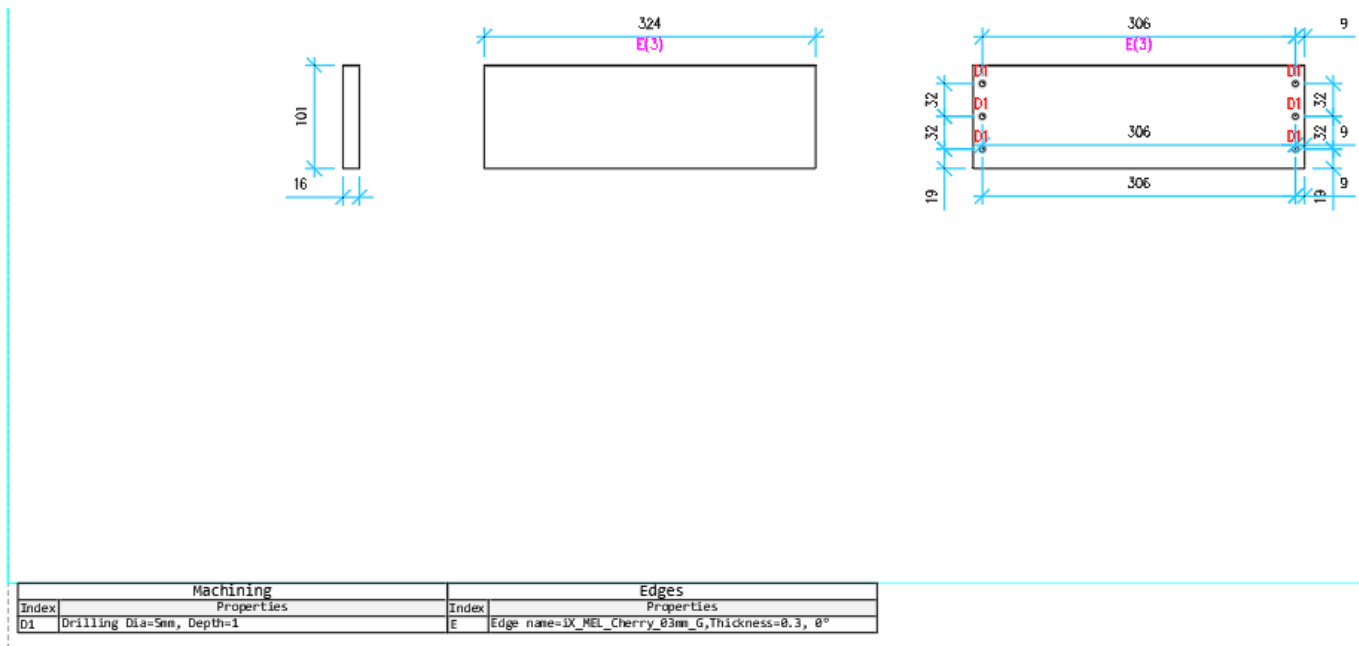
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=5mm, Depth=1		
F1	Rectangular pocket Depth=8, R=		



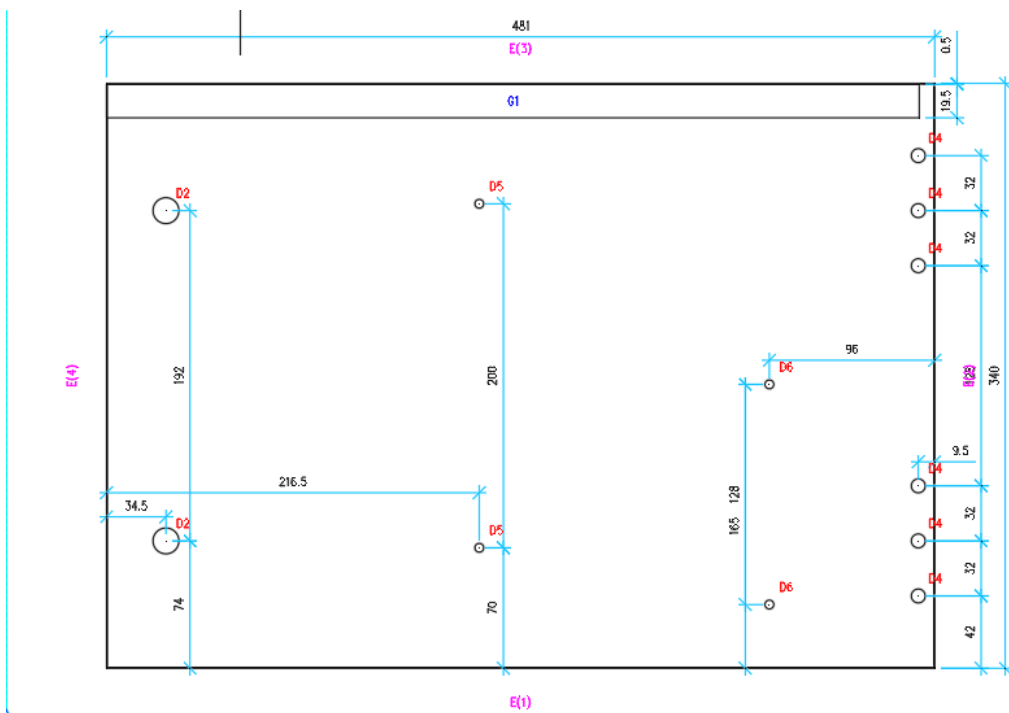
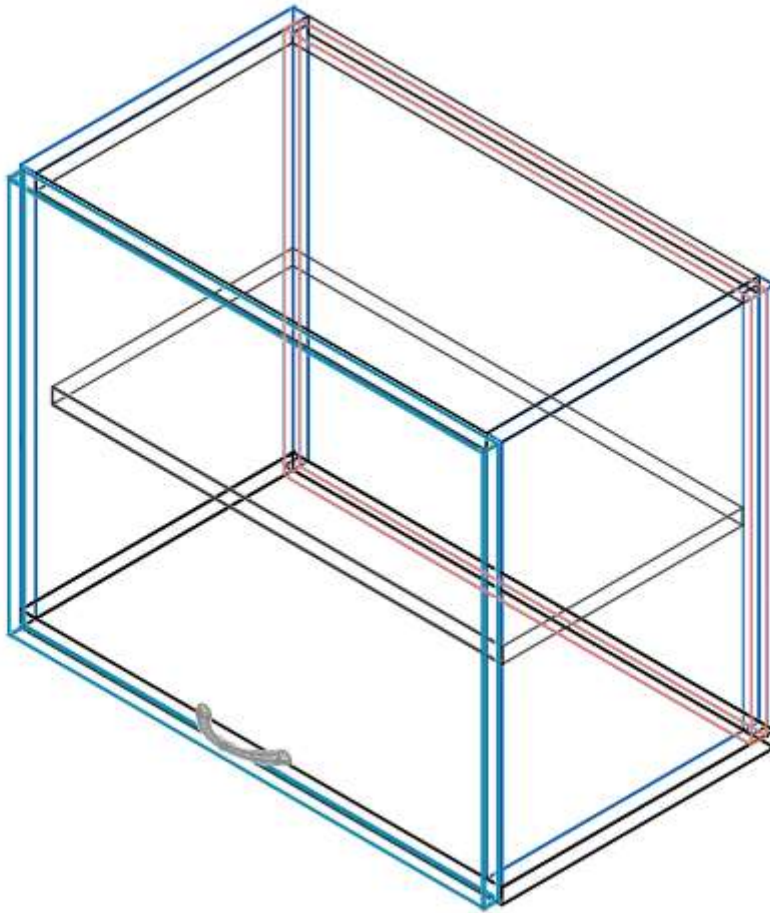
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=5mm, Depth=1	E	Edge name=IX_MEL_Cherry_Ø3mm_G,Thickness=0.3, Ø°



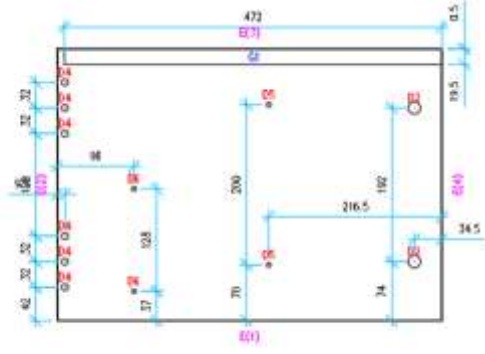
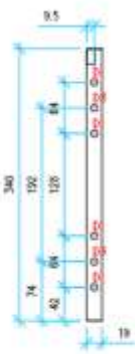
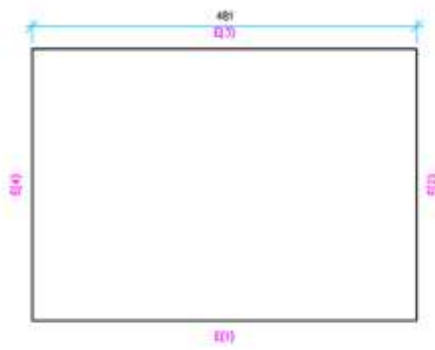
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=5mm, Depth=1		
P1	Rectangular pocket Depth=8, R=		



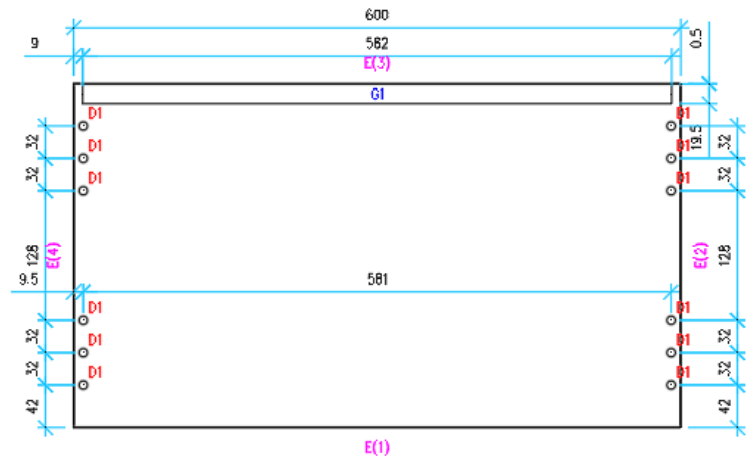
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=5mm, Depth=1	E	Edge name=IX_MEL_Cherry_03mm_G,Thickness=0.3, 0°



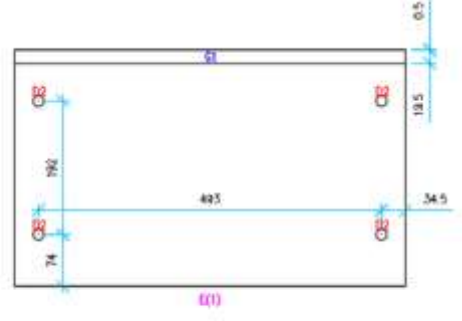
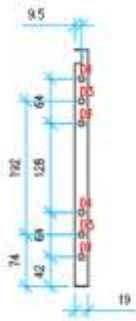
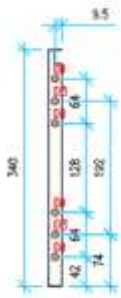
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=8mm, Depth=30	E	Edge name-IX_MEL_cherry_03mm_6,Thickness=0.3, 0°
D2	Drilling Dia=15mm, Depth=15		
D3	Drilling Dia=8mm, Depth=15		
D4	Drilling Dia=8mm, Depth=12		



Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
G1	Drilling Dia=8mm, Depth=12	E	Edge name=IX_MEL_Cherry_03mm_6,Thickness=0.3, 0°
D1	Drilling Dia=8mm, Depth=25		
D1	Drilling Dia=8mm, Depth=35		



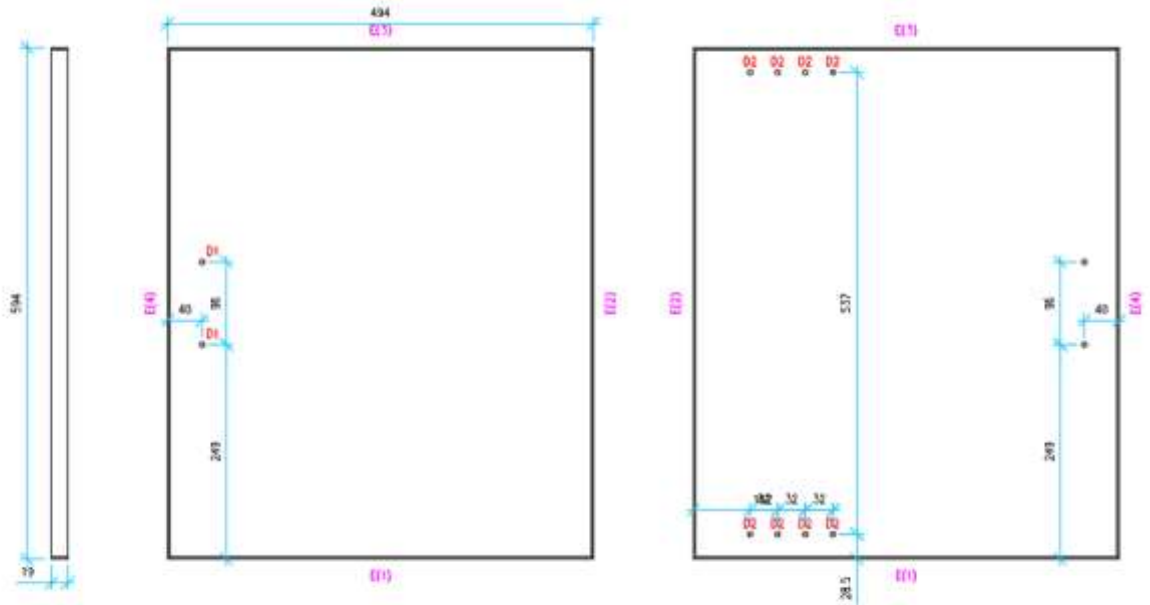
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
D1	Drilling Dia=8mm, Depth=12	E	Edge name=IX_MEL_Cherry_03mm_6,Thickness=0.3, 0°
G1	Groove Width=19.5, Depth=10.5		



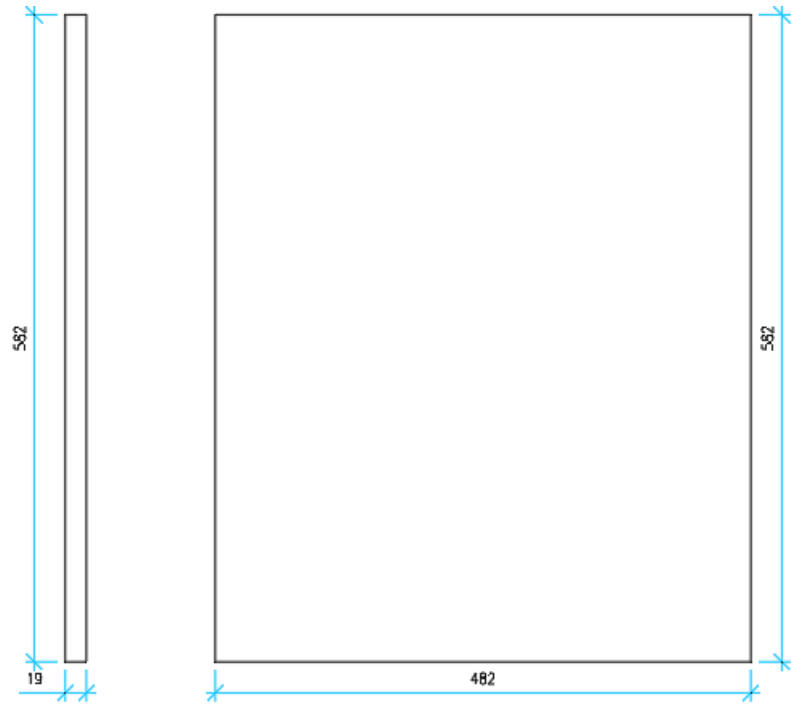
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
E1	Drilling Dia=64, Depth=128	E	Edge name=IX_REL_Cherry_Blan_6, Thickness=0.3, R
E2	Drilling Dia=64, Depth=128		
E3	Drilling Dia=64, Depth=128		
E4	Grind Width=9.5, Depth=128		



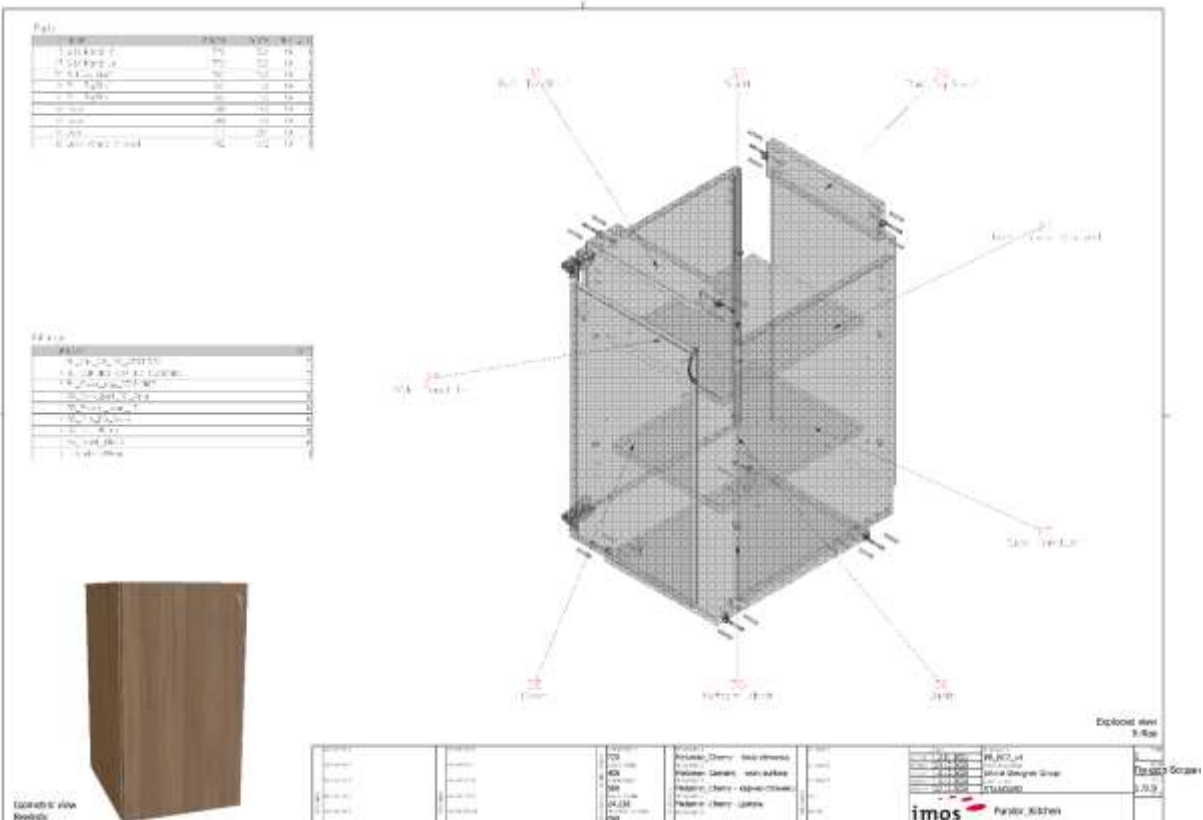
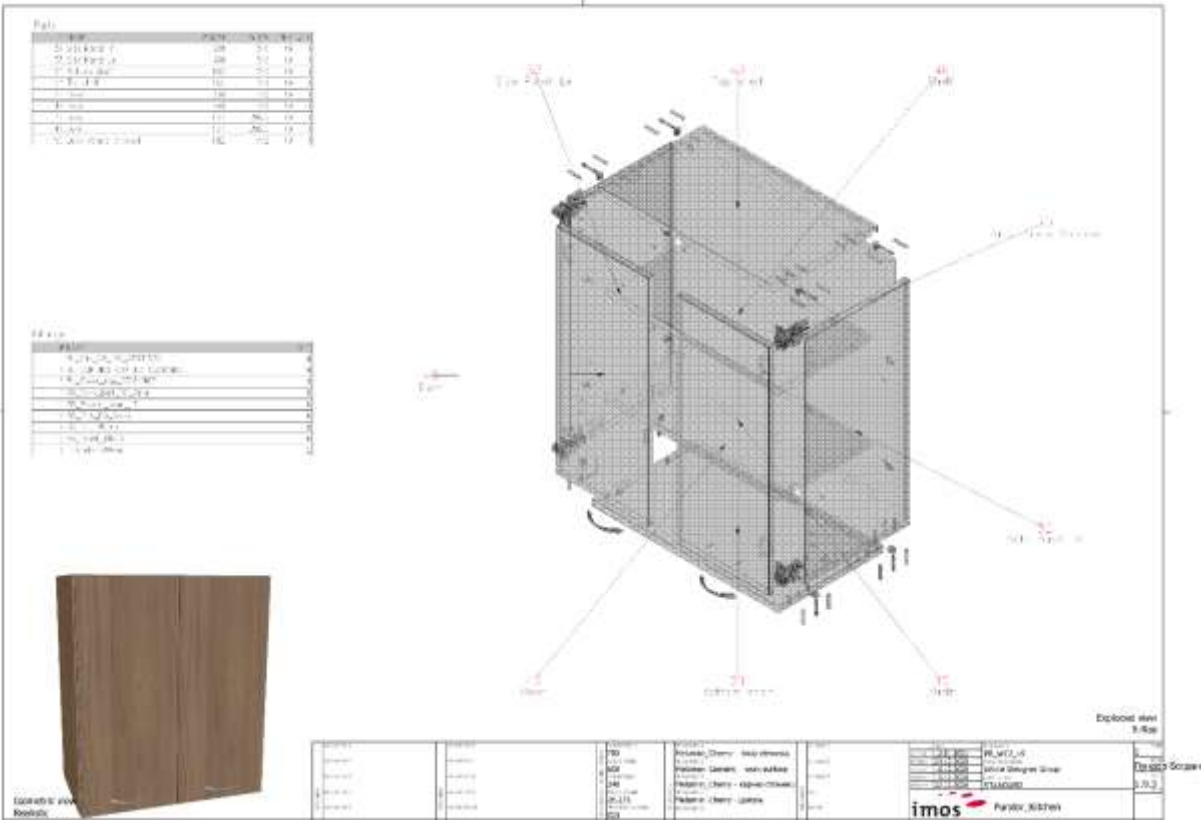
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
E1	Drilling Dia=64, Depth=128	E	Edge name=IX_REL_Cherry_Blan_6, Thickness=0.3, R

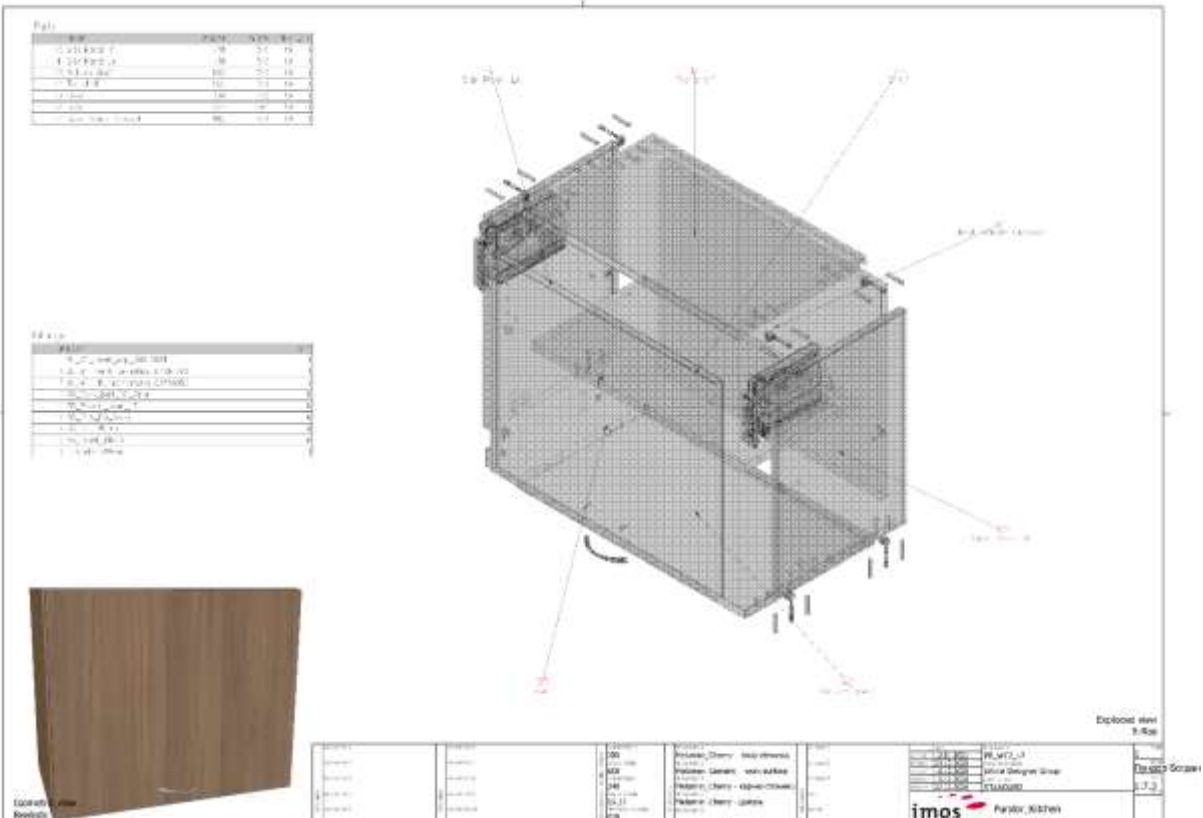
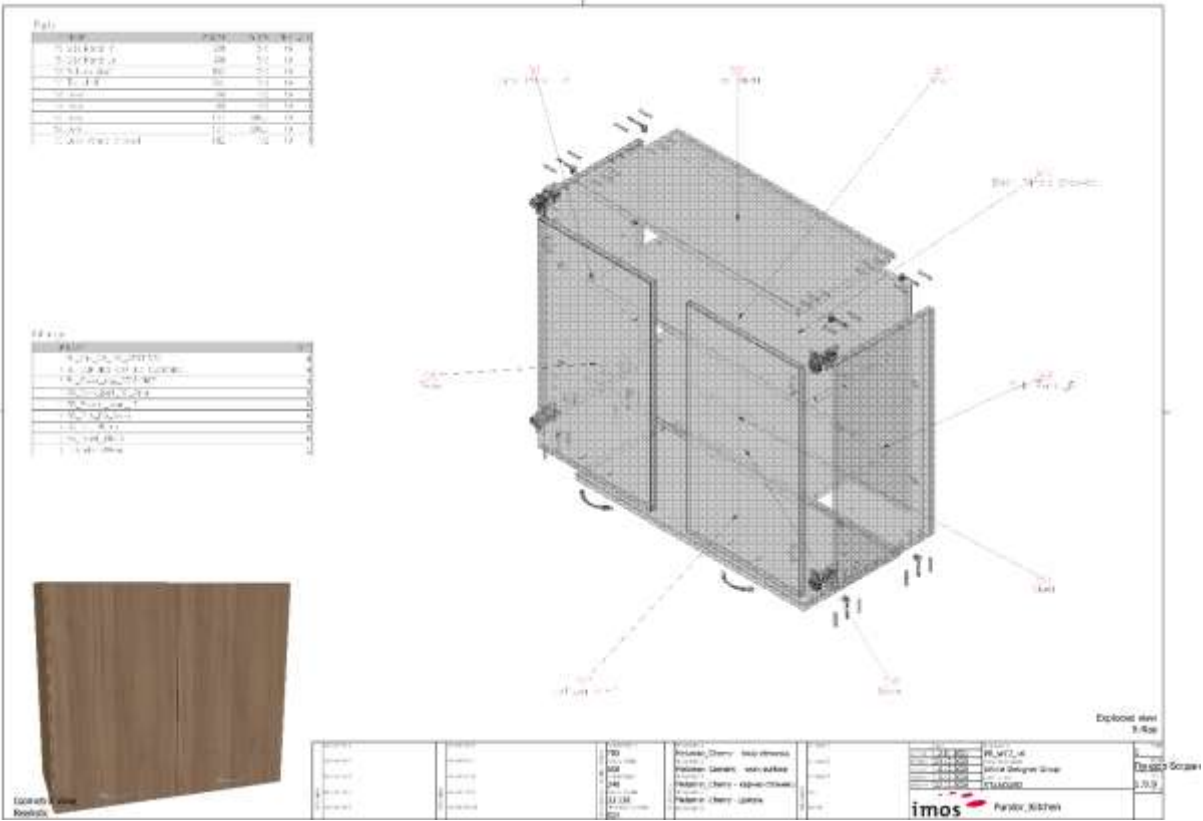


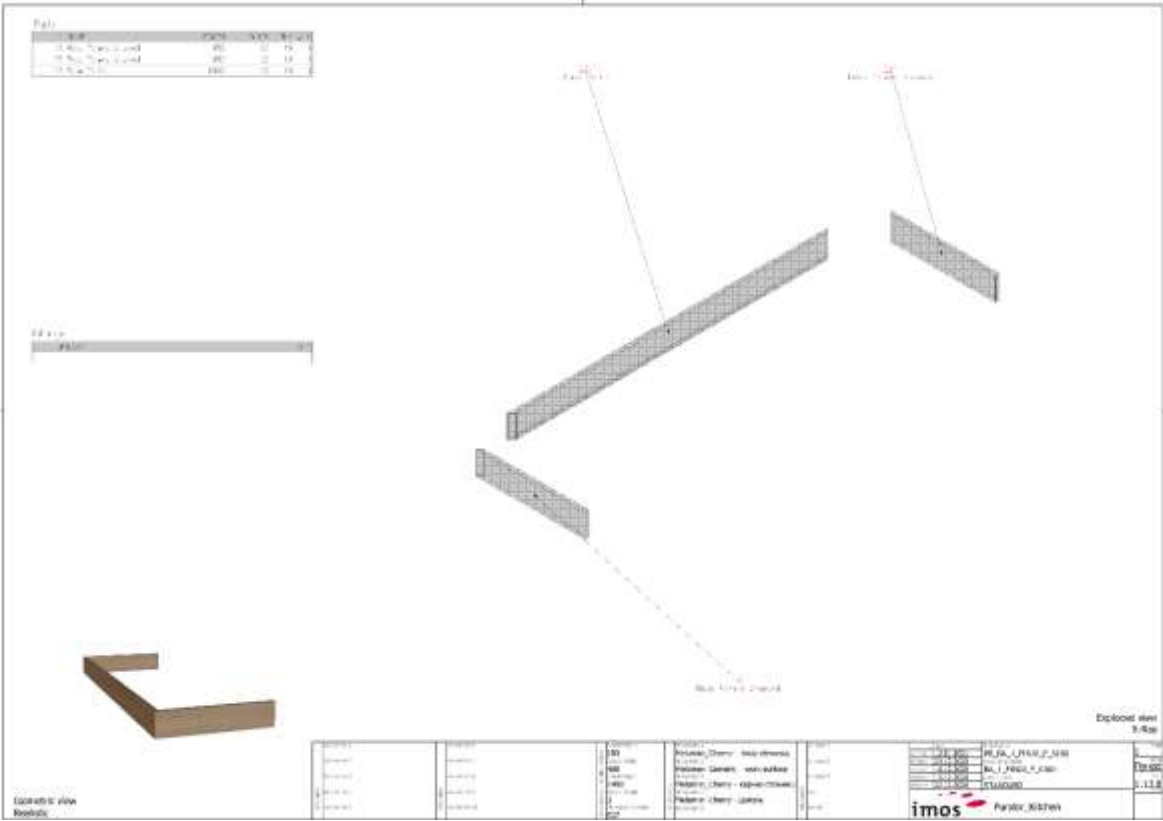
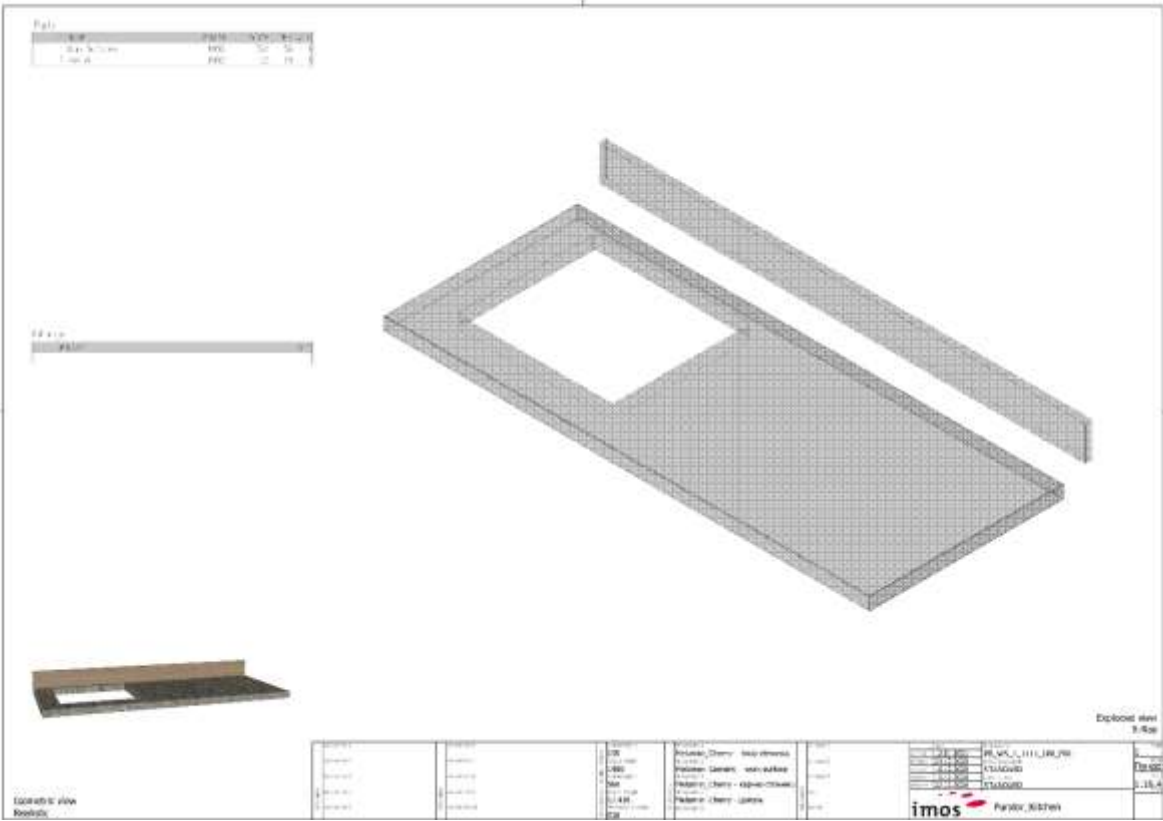
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties
E1	Drilling Dia=56, Through	E	Edge name-D_05_borad_25x_P_101191611_1_#
E2	Drilling Dia=56, Sec=1		



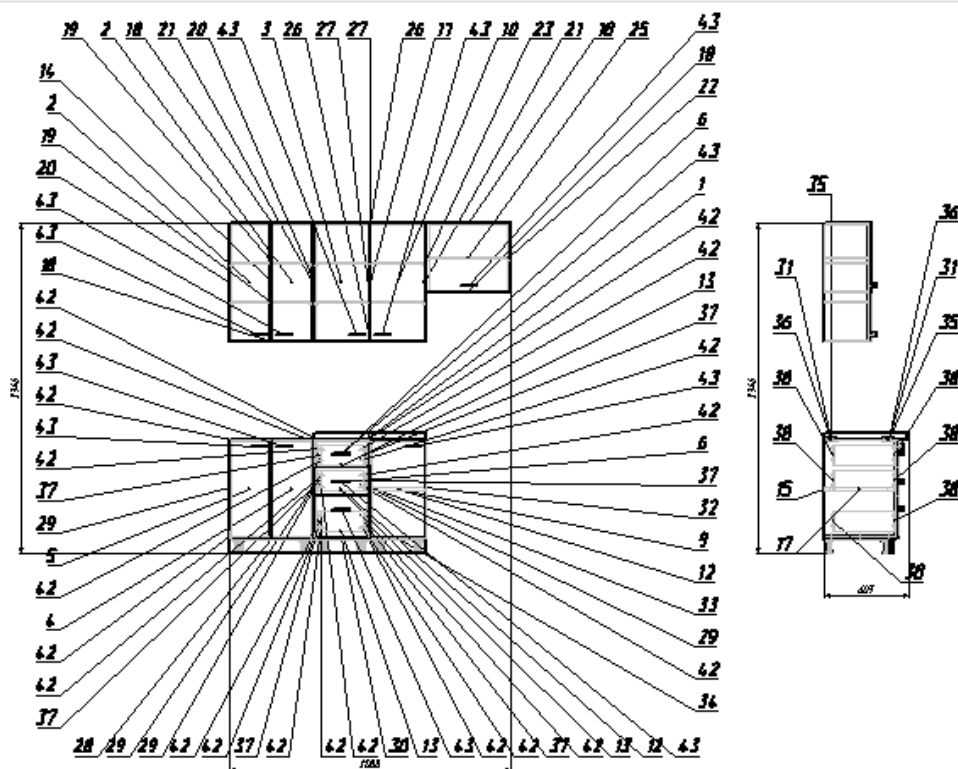
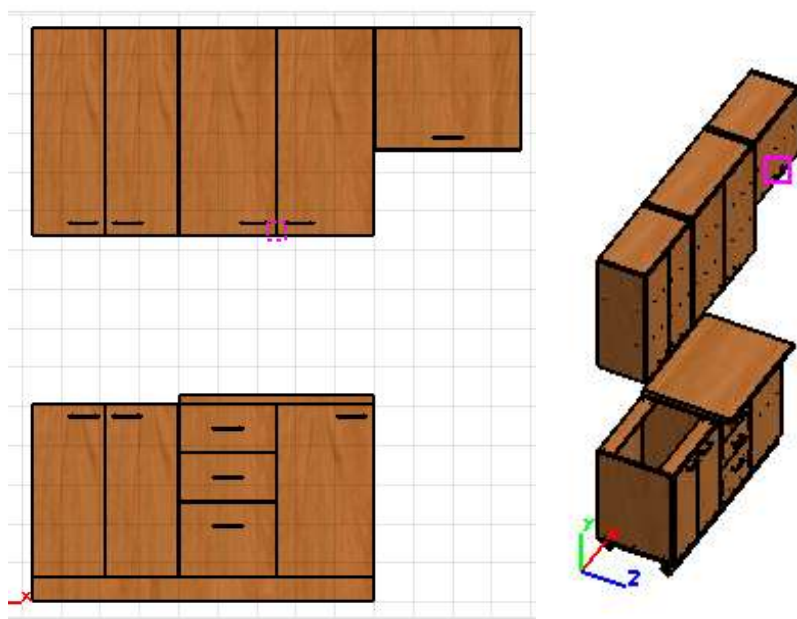
Machining		Edges	
Index	Properties	Index	Properties

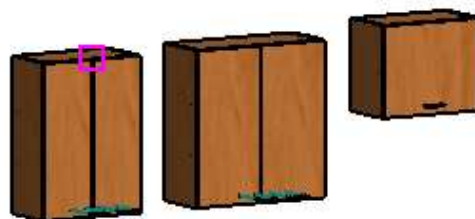


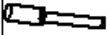








Креслення деталей розроблених в «Базисі»





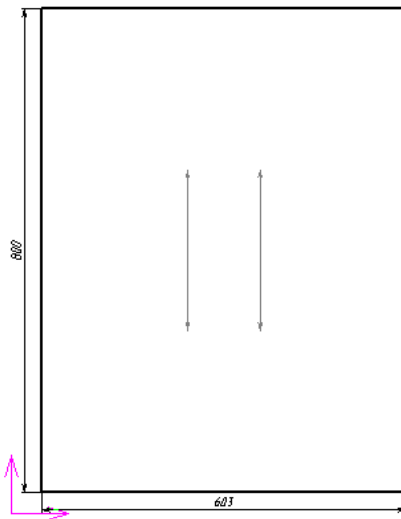
Поз.	Вид	Наименование	Кол.
42		Евровинт 6x50	52
43		Ручка-скоба Р366В белая	11
44		Полкодержатель D5 никель	4
45		Полкодержатель	20
46		Фурнитура4	12

Спецификация на крепеж, фурнитуру

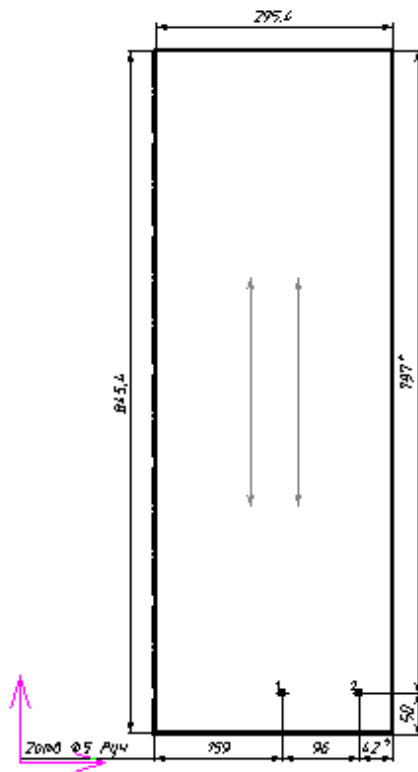
Заказ _____

Изделие пундор _____

Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
42	Евровинт 6x50	52	
43	Ручка-скоба Р366В белая	11	
44	Полкодержатель D5 никель	4	
45	Полкодержатель	20	
46	Фурнитура4	12	

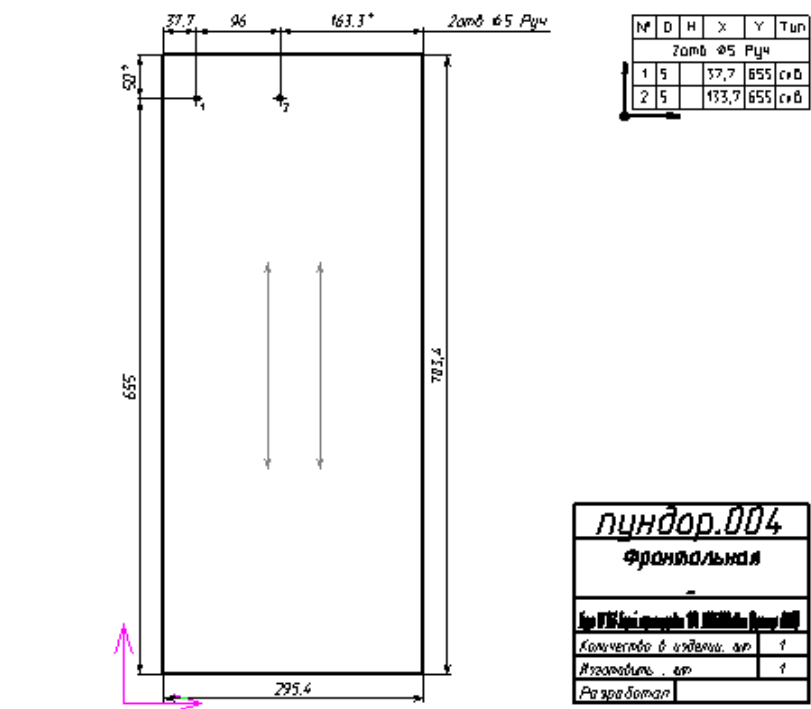
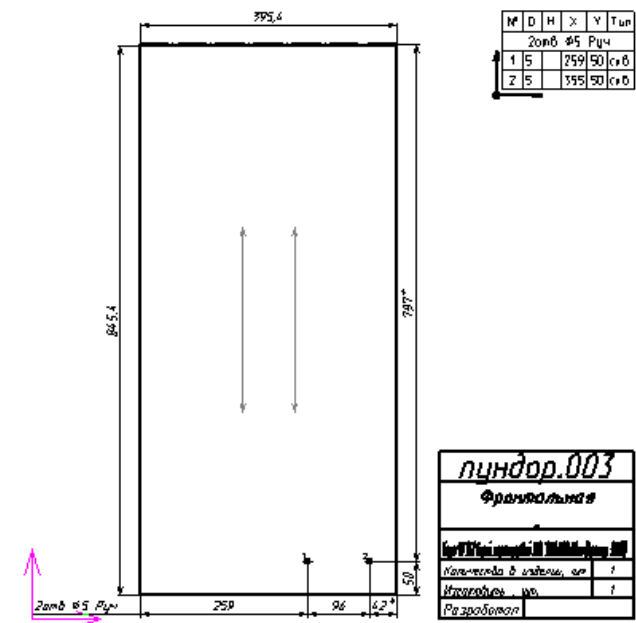


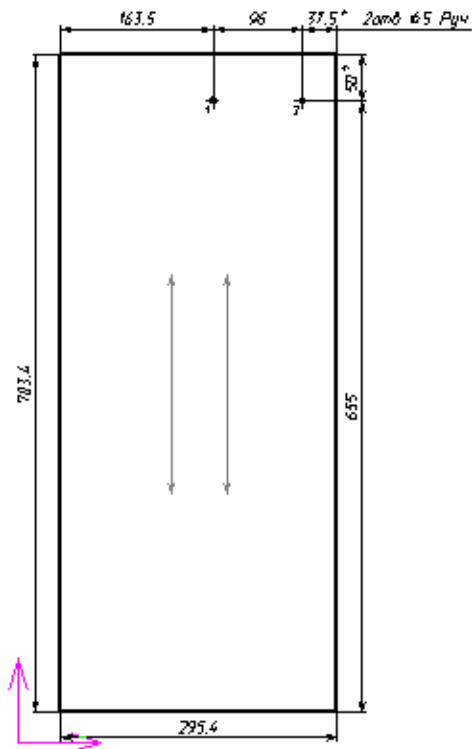
пцндор.001	
Горизонтальная	
-	
Исполнитель: [Signature]	
Количество в изделии, шт	1
Изготовитель, шт	1
Разработка	



№	Д	Н	Х	У	Тип
	Зона	Ø5	Руч		
1	5		159	90	снв.
2	5		255	90	снв.

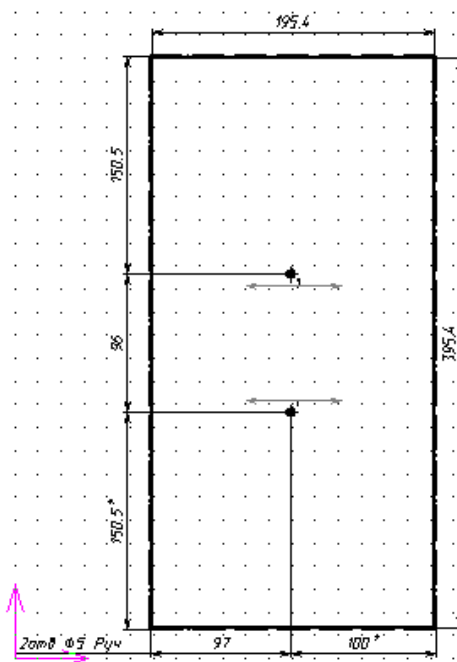
пцндор.002	
Фронтальная	
-	
Исполнитель: [Signature]	
Количество в изделии, шт	2
Изготовитель, шт	2
Разработка	





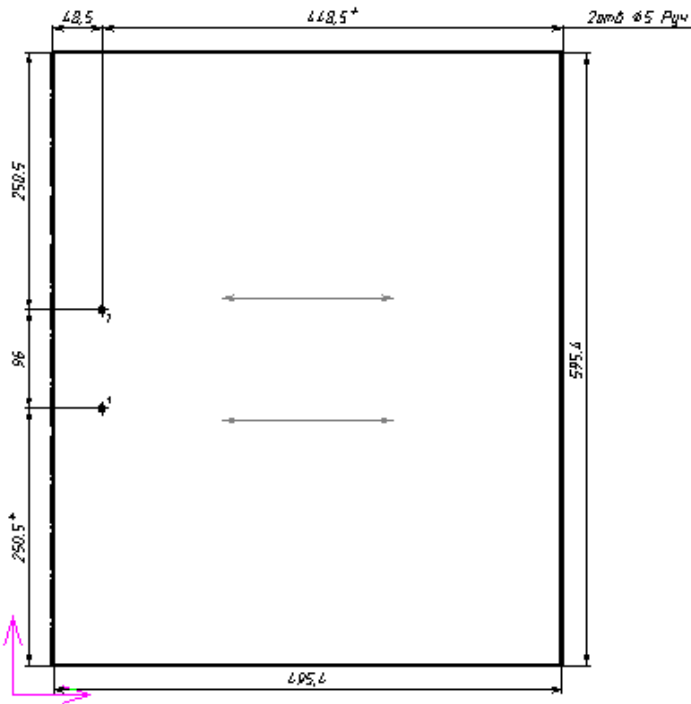
№	Q	H	X	Y	Тип
2шт Ø5 Руч					
1	5	163,5	655	с.в.	
2	5	259,5	655	с.в.	

пундор.005	
Фронтальная	
-	
№ 1 УИ	
Количество в изделии, шт	1
Изготовитель, шт	1
Разработал	



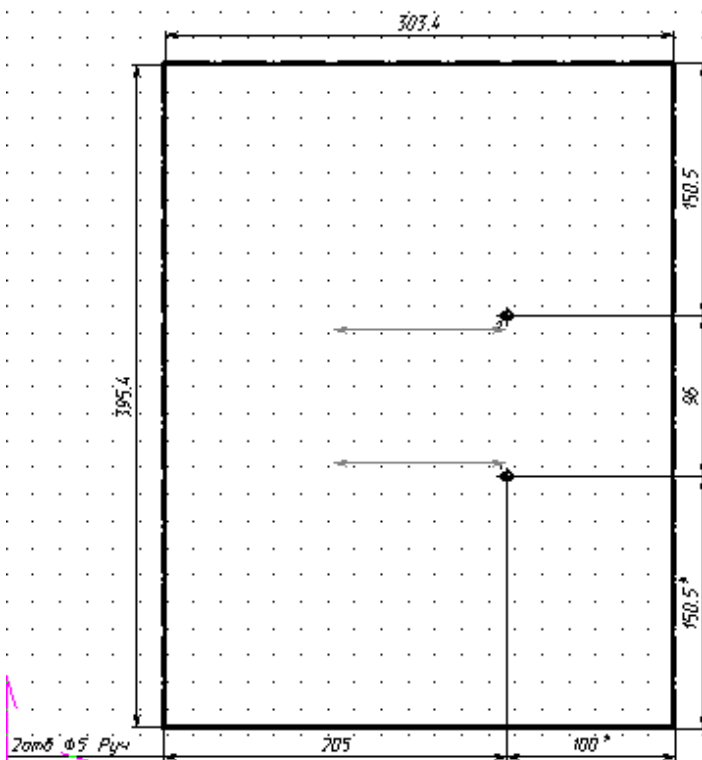
№	Q	H	X	Y	Тип
2шт Ø5 Руч					
1	5	97	246,5	с.в.	
2	5	97	150,5	с.в.	

пундор.006	
Фронтальная	
-	
№ 1 УИ	
Количество в изделии, шт	2
Изготовитель, шт	2
Разработал	



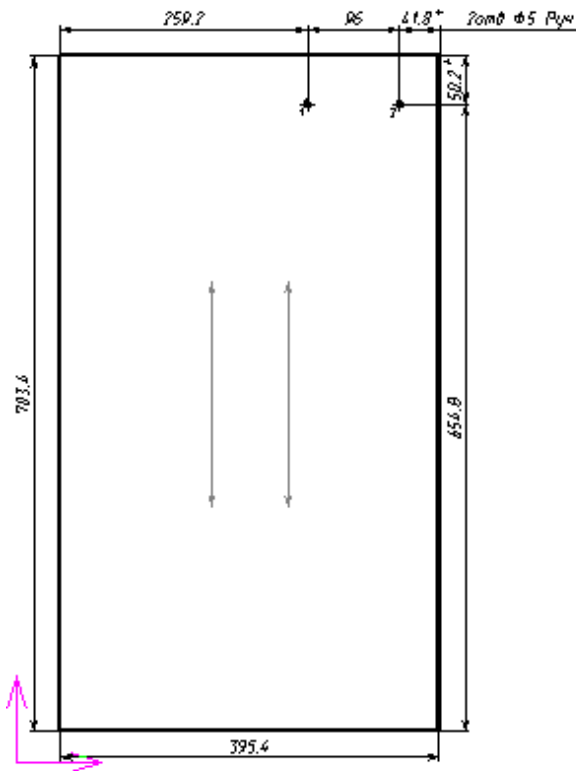
№	D	H	X	Y	Тип
2 шт. Ø5 Руч.					
1	5	48.5	346.5	скв.	
2	5	48.5	250.5	скв.	

пундор.007	
Фронтальная	
-	
Код 1 11 Код проекта 10 20000000000000000000	
Количество в изделии, шт.	1
Изготовитель, шт.	1
Разработчик	



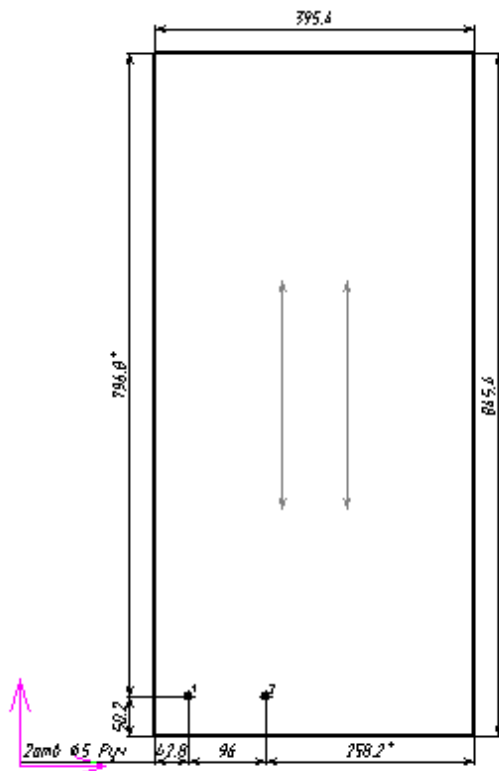
№	D	H	X	Y	Тип
2 шт. Ø5 Руч.					
1	5	205	246.5	скв.	
2	5	205	150.5	скв.	

пундор.008	
Фронтальная	
-	
Код 1 11 Код проекта 10 20000000000000000000	
Количество в изделии, шт.	1
Изготовитель, шт.	1
Разработчик	



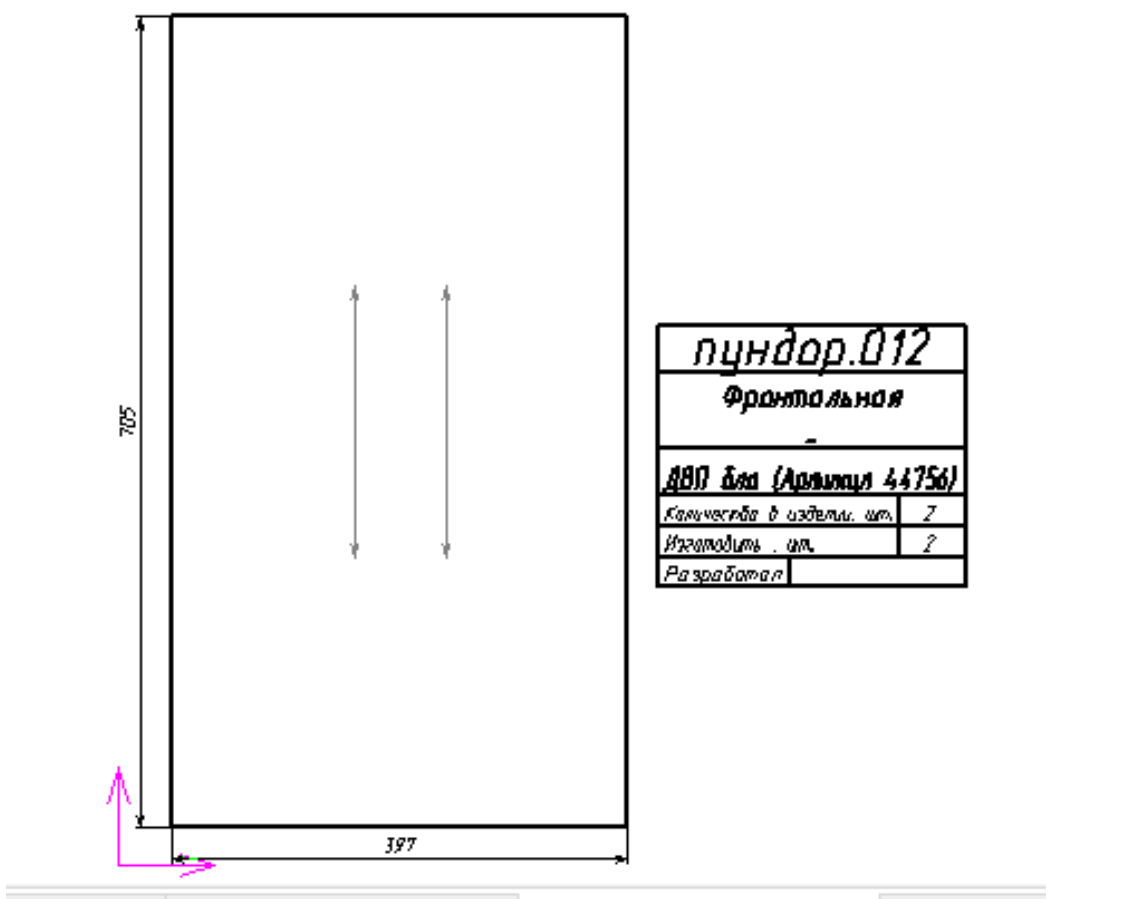
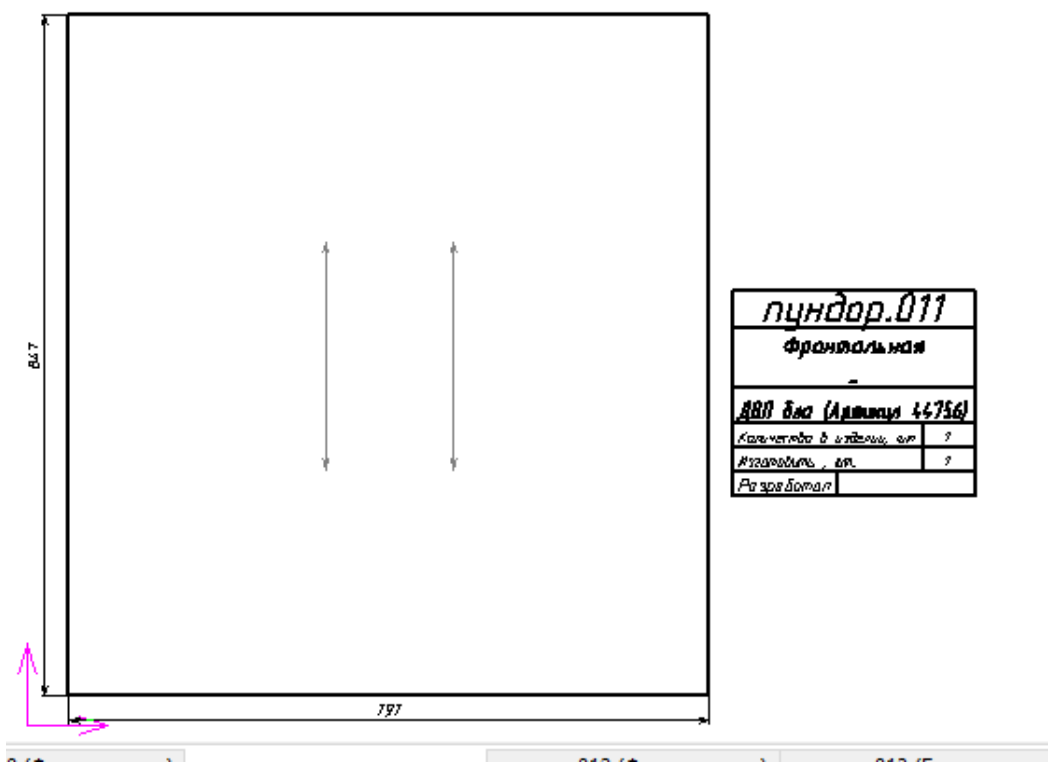
№	D	H	X	Y	Тип
Замб Ø5 Руч					
1	5	259,2	654,8	ск.В.	
2	5	355,2	654,8	ск.В.	

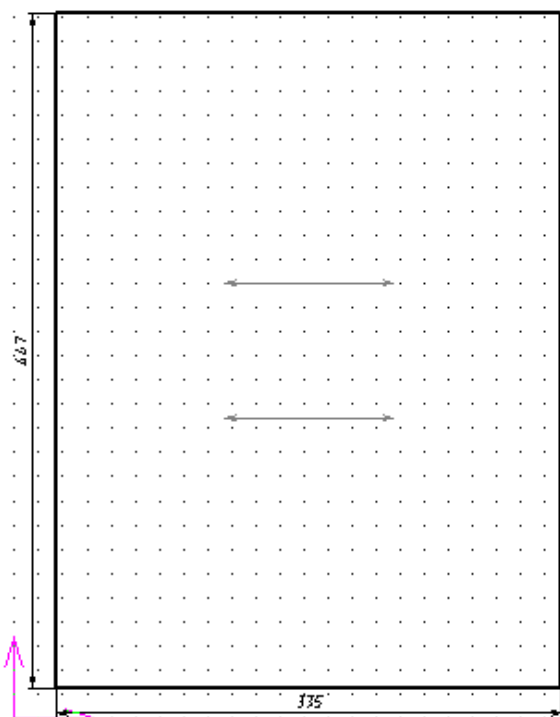
пундор.009	
Фронтальная	
-	
Спр. 11	
Количество в изделии: шт.	1
Исполнение: шт.	1
Разработал:	



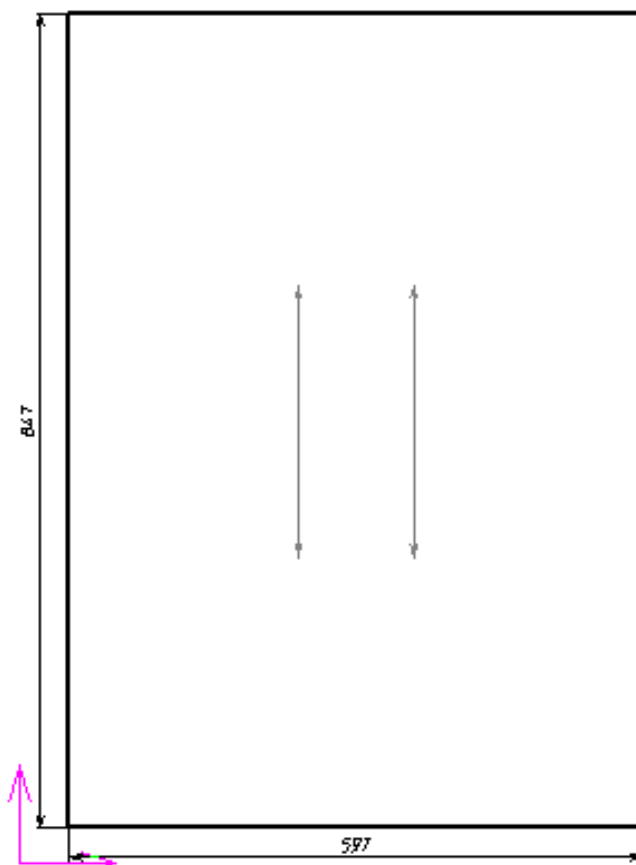
№	D	H	X	Y	Тип
Замб Ø5 Руч					
1	5	42,8	50,2	ск.В.	
2	5	138,8	50,2	ск.В.	

пундор.010	
Фронтальная	
-	
Спр. 11	
Количество в изделии: шт.	1
Исполнение: шт.	1
Разработал:	

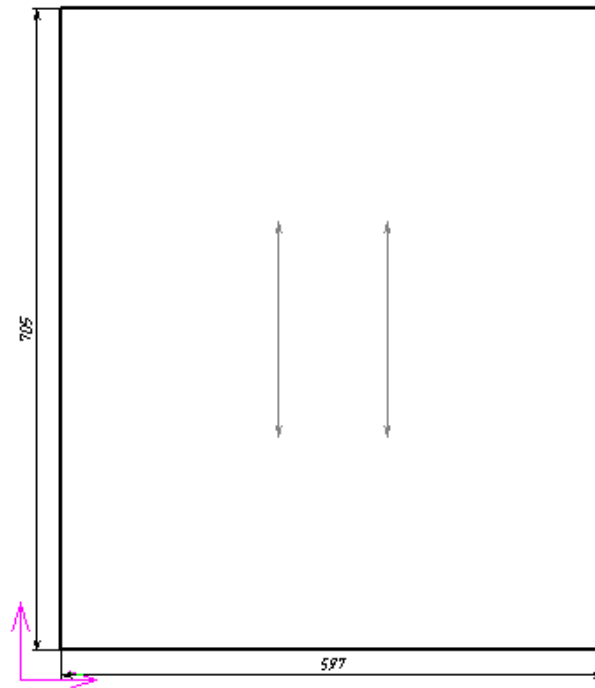




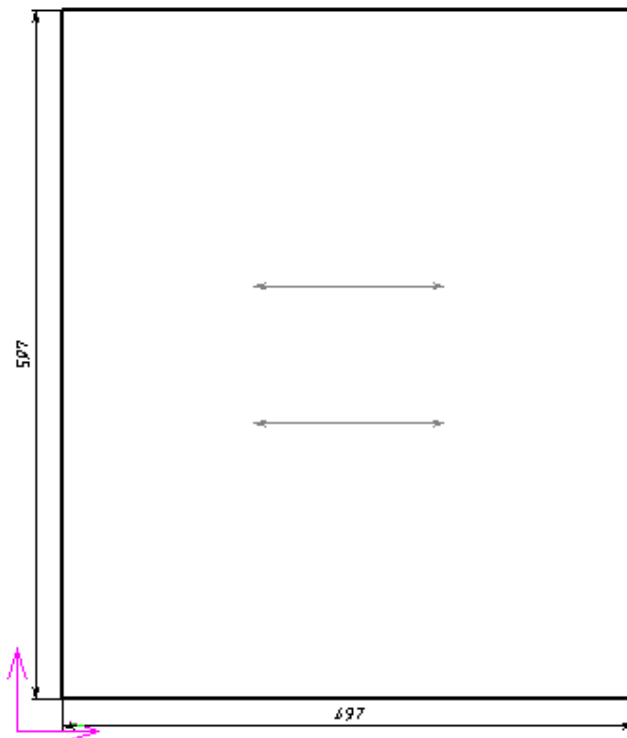
пундор.013	
Горизонтальная	
-	
ДВП для (Архивиз 44756)	
Количество в изделии, шт.	3
Изготовитель, шт.	3
Разработчик	



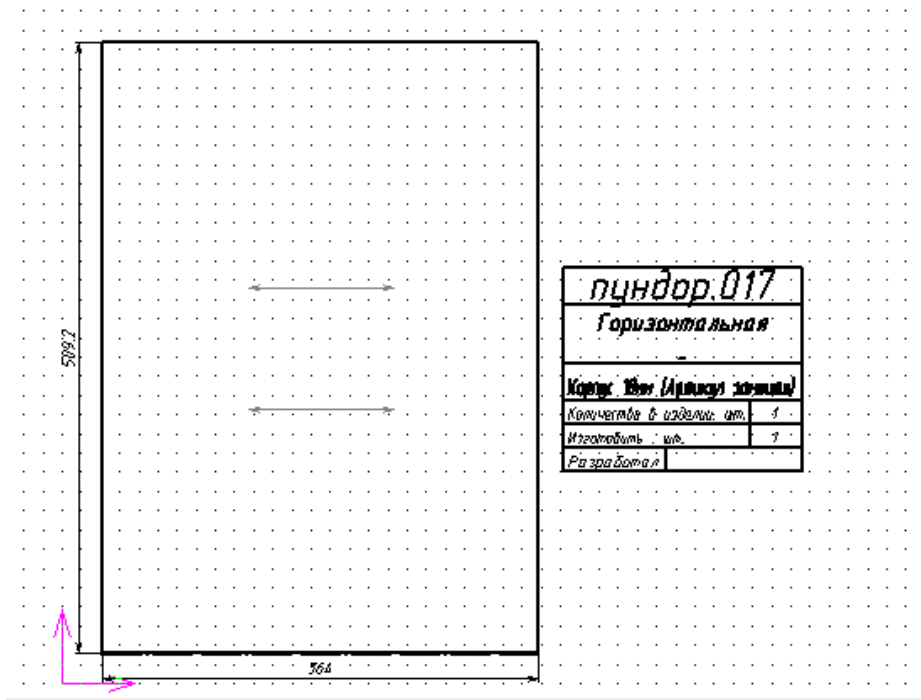
пундор.014	
Фронтальная	
-	
ДВП для (Архивиз 44756)	
Количество в изделии, шт.	?
Изготовитель, шт.	?
Разработчик	



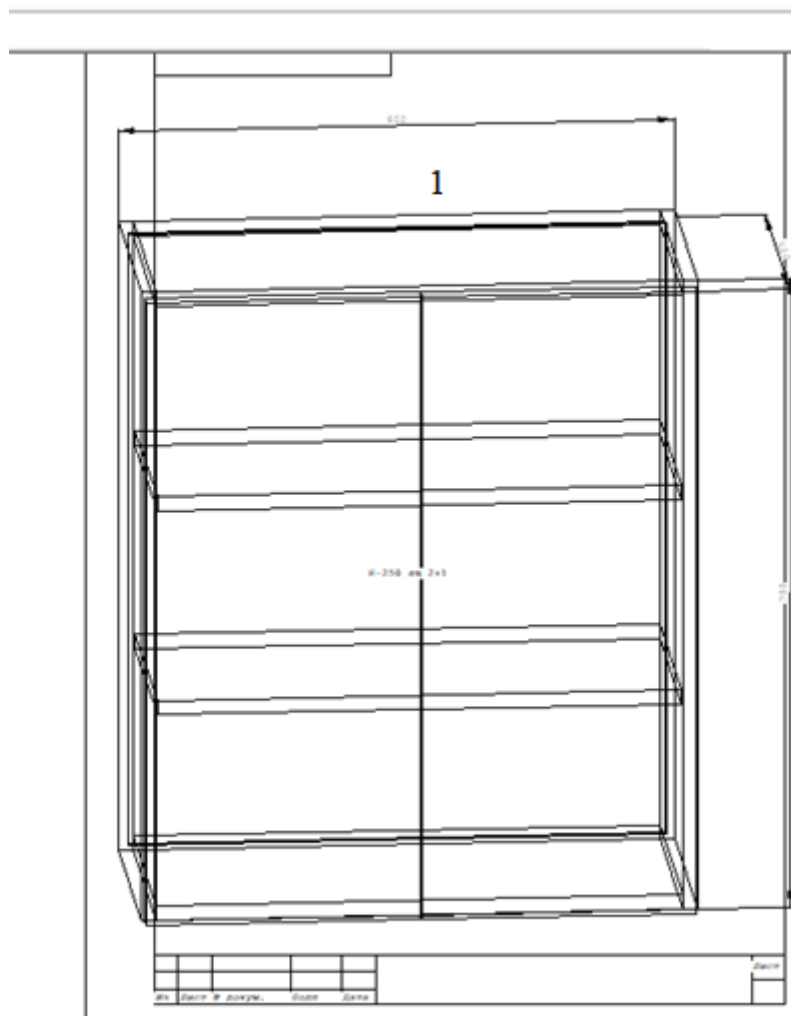
пундор.015	
Фронтальная	
-	
ДВП для (Архивил 44756)	
Количество в изделии, шт.	?
Изготовить, шт.	?
Разработать	

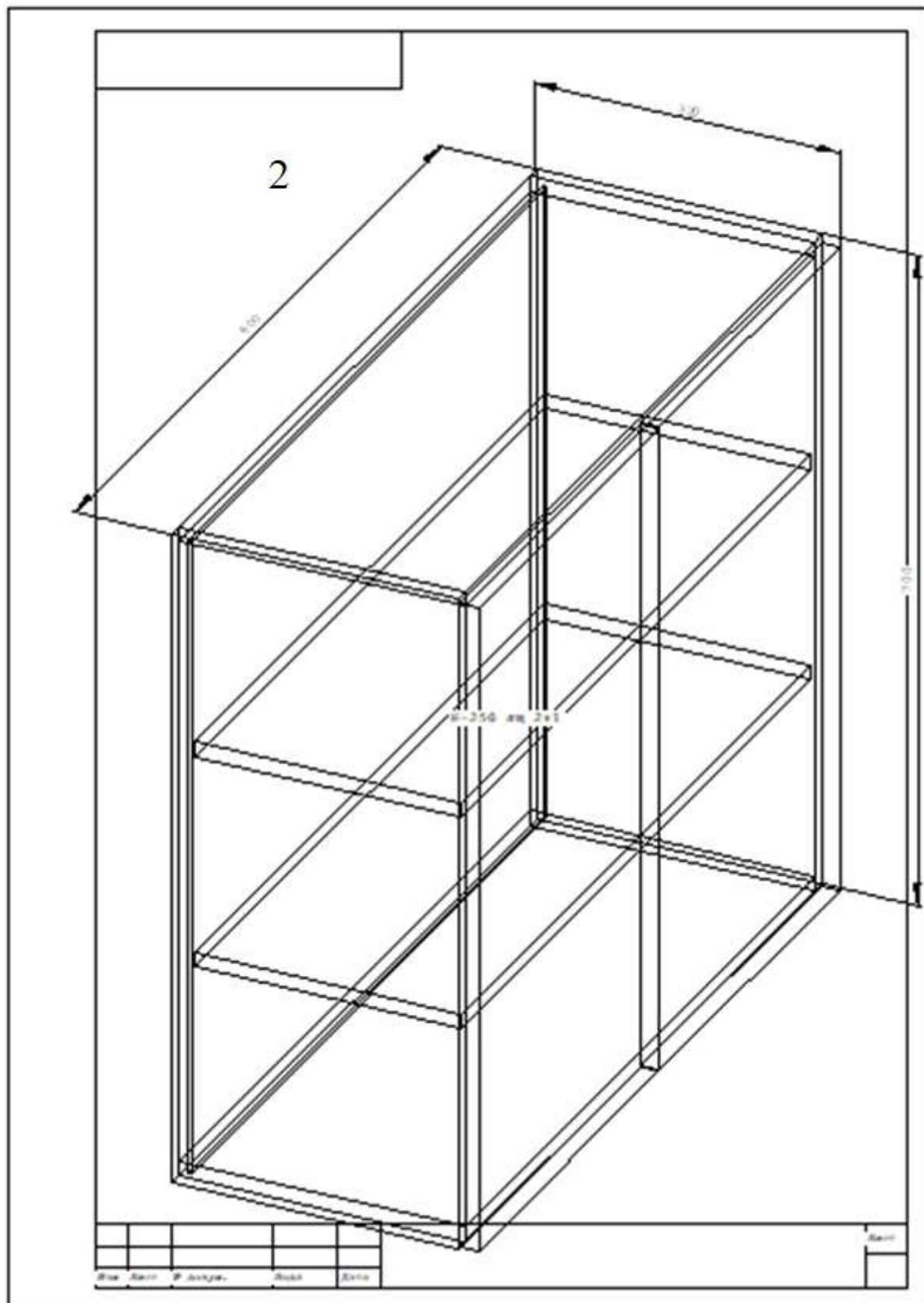


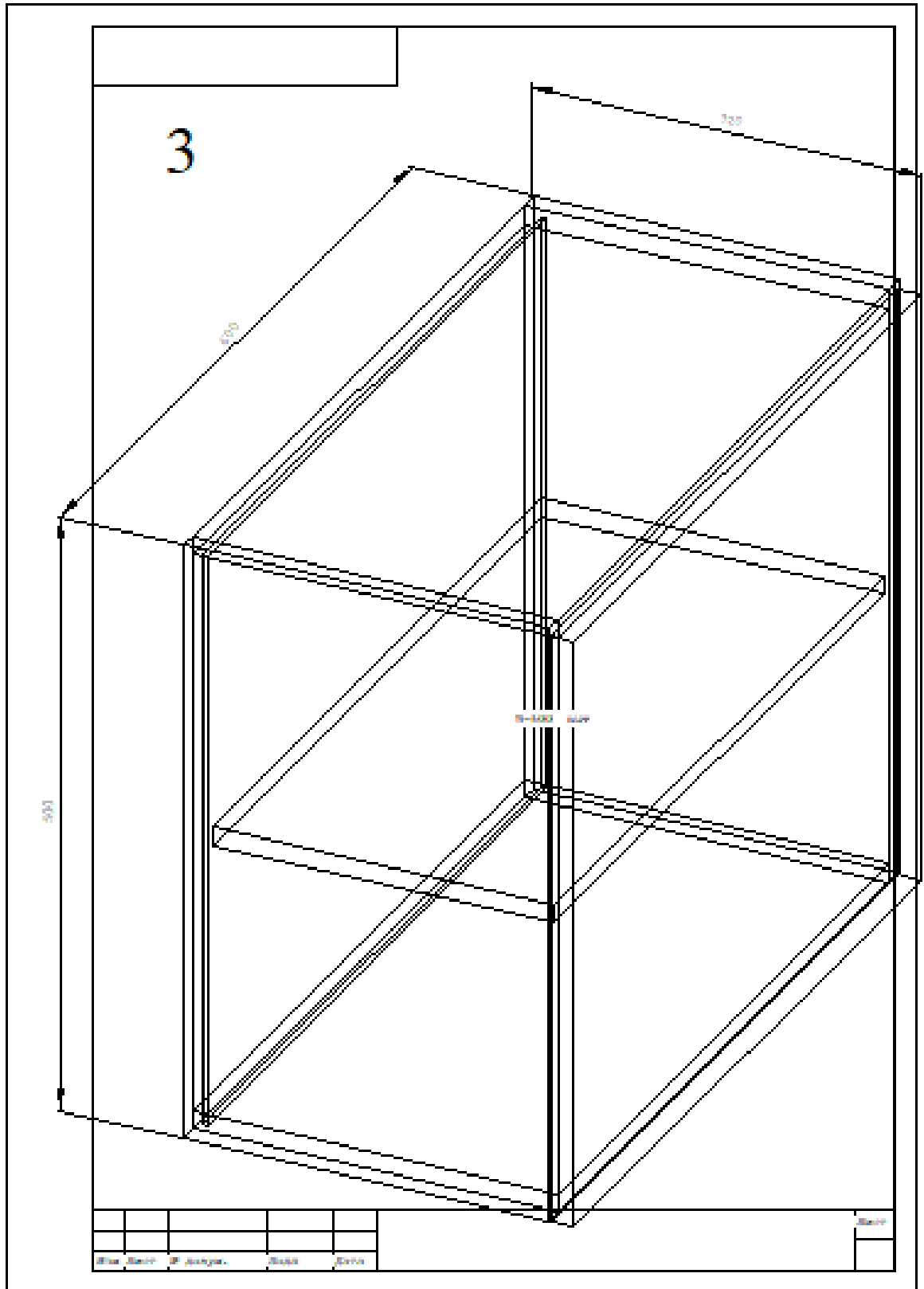
пундор.016	
Фронтальная	
-	
ДВП для (Архивил 44756)	
Количество в изделии, шт.	?
Изготовить, шт.	?
Разработать	



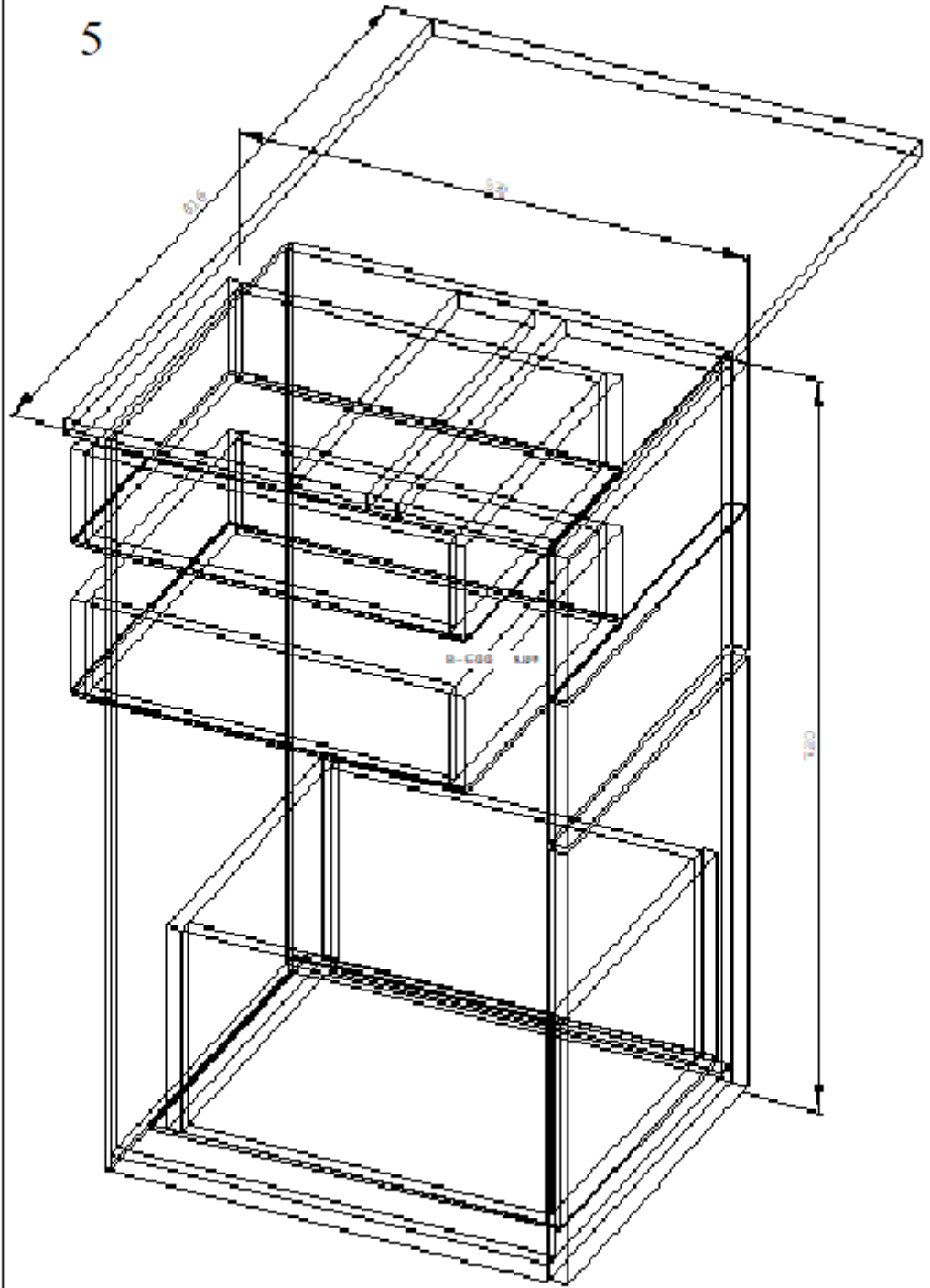
Креслення деталей розроблених в «Астра Конструктор»







5



2007

