

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни

**«3D-МОДЕЛЮВАННЯ  
ТА САД-ТЕХНОЛОГІЇ В ДИЗАЙНІ»**

*(для здобувачів денної форми навчання  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
зі спеціальності 022 – Дизайн)*

**Харків**  
**ХНУМГ ім. О. М. Бекетова**  
**2021**

Методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «3D-моделювання та САД-технології в дизайні» (для здобувачів денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 022 – Дизайн) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Д. В. Стонога, К. С. Шевченко, І. І. Коляда, О. О. Морська. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 23 с.

Укладачі : асист. Д. В. Стонога,  
асист. К. С. Шевченко,  
асист. І. І. Коляда,  
асист. О. О. Морська

Рецензент

**С. В. Вергунов**, кандидат мистецтвознавства, професор Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою дизайну та інтер'єру, протокол № 1 від 31.08.2021.*

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Огляд 3D-редакторів для моделювання ювелірних виробів.....	5
2 Інтерфейси програми Matrix Gold інструменти та можливості.....	9
2.1 Робоче поле програми «Matrix Gold».....	10
2.2 Компонент «Main Menu».....	11
2.3 Компонент «Vray Render».....	13
2.4 Робота з компонентами меню «T-spline».....	14
2.5 Додаткові сервіси програми «Matrix».....	15
2.6 Бібліотеки «Matrix».....	17
Список рекомендованих джерел.....	18
Додаток А Приклади робіт з використанням програмного забезпечення....	19

## ВСТУП

Сучасне тривимірне моделювання, крокує по світу, швидко розвиваючими темпами. Зараз неможливо уявити жодну галузь в якій би не було комп'ютерного моделювання. Загальна світова тенденція нашого цифрового часу характеризується прискоренням усіх напрямках роботи. В ювелірній галузі дизайну, спеціальні програми для 3D-моделювання з'явилися не так давно, але вони в значній мірі полегшують процес створення дизайну тривимірної моделі, під потреби виробництва, так і окремих дизайнерів. Це дозволяє новим 3D-моделей в короткі терміни отримувати поширення, а готовим ювелірних виробів незалежно від країни виробництва прикраси або розробки дизайну, швидко потрапляти на вітрини магазинів, а значить, і до кінцевого споживача.

Традиційно в ювелірній справі виконання кожного замовлення – це дуже трудомістка робота. Майстер повинен самостійно розробити ескіз, виготовити воскову модель, виконати лиття заготовки, обробити її, закріпити в прикрасі дорогоцінні камені. Процес створення навіть простий за формою прикраси займає досить багато часу, що в умовах нинішньої конкуренції негативно позначається на прибутковості бізнесу. Тому більшість майстрів сьогодні намагаються спростити і вдосконалити цей процес, для чого і застосовується 3D-моделювання ювелірних виробів. Під ним мається на увазі створення за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення точної комп'ютерної копії майбутнього прикраси для подальшого виготовлення воскової моделі на фрезерному верстаті з ЧПУ або восковому 3D-принтері.

В процесі проектування майбутнього об'єкта на основі 3D-моделі, крім професійного вміння тривимірних побудов, дизайнеру знадобляться знання з використання різноманітних 3D-редакторів, здатних створити ювелірні вироби. Ці знання допоможуть правильно розробити модель ювелірної прикраси, урахувуючи як композиційні особливості, так і специфічні технологічні особливості (розміри та форма каменів, шинок, гачків, характеристики металів, закріпки та інше) ювелірних прикрас.

# 1 ОГЛЯД 3D-РЕДАКТОРІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ

Для того щоб вільно проектувати тривимірні моделі ювелірних прикрас в своїй проєктній діяльності, необхідно добре розбиратися в інструментарії, за допомогою якого їх можна зобразити. У разі ювеліра – все зрозуміло: якість виробу в металі прямо пропорційне вмінню людини робити скульптурні композиції, його знанням основ академічних дисциплін, пропорцій, анатомії та інших дисциплін. У разі комп'ютерної графіки – можливі варіанти.

Основними перевагами тривимірної графіки є висока точність і широкі можливості форматворчого процесу, проектування моделей-модифікацій та колекції на основі одного макету, створення моделі виробу відповідно до основних вимог і параметрів ювелірного виробництва і технологій на ньому. Отже, використання 3D-моделювання знижує трудомісткість, підвищує точність, оптимізуючи при цьому процес створення ювелірних виробів.

У практиці дизайнерів, які працюють в техніці тривимірних побудов, можуть використовуватися різні 3D-редактори та інші додатки для моделювання та анімації ювелірних виробів. Ці комп'ютерні інструменти можна умовно розділити на три групи:

- Спеціалізовані програми для повного моделювання ювелірних виробів, роботи в яких ведеться з урахуванням специфічних розмірів та законів ювелірної справи;
- Ювелірні додатки та плагіни для програмного забезпеченні, спрямоване на трьох вимірне моделювання у різноманітних галузях дизайну;
- Спеціальне програмне забезпечення, призначене, в першу чергу, для скульптурного моделювання високо полігональних 3D-моделей.

Роботу зі створення тривимірної моделі можна розділити на два етапи: розробку форми майбутнього виробу і надання готовій формі реалістичного вигляду, аналогом якого може служити фотографічний знімок.

Створити тривимірну модель ювелірного виробу, можливо і в Autodesk 3ds Max, Blender, Zbrush та навіть у Autodesk Maya, але ювелірні вироби мають низку показників які необхідно урахувати при створенні моделі майбутнього виробу, в перших трьох програмах встановлюють спеціальне розширення щоб наприклад можливим була робота з камінням, а в Autodesk Maya неможливо чітко дотримуватися вимірних математичних розмірів та зборки деталі виробу. Але в широкому спектрі вибору є ряд пакетів та програмного забезпечення, в якому вирішувати подібні завдання значно простіше. Їх алгоритми й інструментарій закладено спеціальні моди для цих дій, або надають спеціальні можливості.

Найбільш призначенні програми для моделювання ювелірної графіки є Rhinoceros, JewelCad, MatrixGold (або GemVision Matrix).

Програма Rhinoceros 3D призначена для точної розробки твердих тіл, в ній представлені такі переваги: дозволяє з легкістю створювати і редагувати криволінійні поверхні, добре працюючі булеві операції, які необхідні для об'єднання, перетину і виключення твердих тіл. Окремо варто відзначити можливість гнучкого налаштування і можливість установки плагінів, а також легкість взаємодії з іншими програмами. Параметричний підхід до створення моделі робить можливим один з плагінів – Grasshopper, що представляє собою графічний редактор алгоритмів, тісно інтегрований з інструментами програми Rhinoceros. Він дозволяє створювати: складні форми, алгоритми для побудови ювелірних виробів різної форми, складності, розмірні і модельні ряди.

JewelCAD Pro – професійне дизайнерське рішення для ювелірів, яке дає необхідний арсенал можливостей для проектування виробів практично будь-якої складності. Програма забезпечена зручними інструментами моделювання, що дозволяють вільно створювати артистичні і стильні конструкції.

Детальніше про MatrixGold – програма є одним з популярних 3D-редакторів з нескладним і інтуїтивно доступним інтерфейсом, а також набором інструментів для моделювання, візуалізації і анімації ювелірних виробів любых типів складності. Перевага цієї програми полягає в простоті і легкості взаємодії

з користувачем і в наявності широкого спектра можливостей для забезпечення проектної роботи на професійному рівні.

Відомою є компанія Gemvision (країна-розробник США), яка вже понад 30 років створює компоненти для ювелірного моделювання, візуалізації та скульптинга. Саме її сучасний програмний продукт Gemvision Matrix найбільш повно відповідає висунутим вимогам сьогодення. Унікальним явищем в ювелірному програмному забезпеченні є плагін цього продукту, що розроблений для оптимізації і розширення можливостей ювелірного дизайну. Саме його використовують понад 80% модельєрів-ювелірів у США і Європі при створенні своїх ювелірних виробів.

Вузькопрофільна програма Gemvision Matrix 3D або Matrix – це симбіоз трьох компонентів: Rhinoceros 4.0/5.0/6.0 і т. д. - потужного продукту для тривимірного моделювання; V-Ray – програми для візуалізації тривимірних об'єктів; Matrix – модуля, що включає в себе всі необхідні елементи для моделювання ювелірних виробів. Слід зазначити що продукт GemVision Matrix має свої плагіни для специфічних задач що ставить ювелірна промисловість.

CounterSketch – це інтуїтивно зрозуміле програмне забезпечення для 3D-дизайну, яке забезпечує доступ до цілого ряду настроюваних стилів і варіантів виготовлення виробів. Він ідеально підходить для всього спектру дизайнерів, незалежно від того, чи просто ви занурюєтеся в програмне забезпечення САПР або є майстром-дизайнером, який шукає програмне забезпечення для використання в реальному часі перед клієнтом. Програма уявляє собою конструкторську бібліотеку, готових стилів і об'єктів. Але є і мінус вона являє собою дуже дороге програмне забезпечення.

Clayoо – найкраща альтернатива T-splines для Rhino, призначений для 3D моделювання довільних форм і використовується для створення високоякісних скульптурних і рельєфних 3D моделей найрізноманітніших форм. Плагін дозволяє створювати високоякісні скульптурні, тиснені і матові моделі. Clayoo використовують в ювелірній промисловості, автомобільній промисловості, для

створення дизайну меблів і виробів з дерева будь-якої складності. Поєднує в собі три різних підходи до моделювання.

Clayoo SubD дозволяє створювати складні 3D-моделі за допомогою технології, аналогічної процесу ліплення з глини і використовує прості інструменти NURBS моделювання.

Clayo Emboss використовується для перетворення 2D-креслень і векторних зображень в рельєфні 3D-моделі. На основі вихідного зображення ви можете отримати приголомшливу 3D-модель шляхом додавання текстур і створення рельєфного профілю проектного виробу.

Clayoo Sculpt включає в себе прості у використанні інструменти для цифрового скульптурного моделювання в середовищі Rhino 5.0. Використовувані в Sculpt технології дозволяють створити замкнуту мережу всього одним клацанням миші.

Серед програм третьої групи можна відзначити програму для тривимірного моделювання ZBrush, створена компанією «Pixologic». Відмінною особливістю даного програмного забезпечення є імітація процесу «ліплення» 3D-скульптури, посиленого движком тривимірного рендеринга в реальному часі, що істотно спрощує процедуру створення необхідного 3D-об'єкта. Кожна точка цього об'єкта називається Pixel (Піксоль). Це запатентована компанією технологія полягає в тому, що кожен елемент – піксоль, що формує зображення створюваного в ZBrush об'єкта, містить інформацію про його три координати в просторі (X, Y, Z), характер освітлення, колірне рішення у використовуваному матеріалі, створюючи, таким чином, умови, коли робота з високополігональною моделлю здійснюється повсюдно і в інтерактивному режимі. Це означає, що можна не тільки «зліпити» тривимірний об'єкт, але і «розфарбувати» його, малюючи штрихами з глибиною. ZBrush також швидко працює зі стандартними 3D-об'єктами, використовуючи кисті для модифікації геометрії матеріалів і текстур. Дозволяє досягнути інтерактивності при величезній кількості полігонів. Використовуючи спеціальні методи, можна підняти деталізацію до десятків (а то й сотень) мільйонів полігонів. У програмі є безліч модулів



(робота з текстурями, геометрією, безліч нових кистей, швидка інтеграція з професійними пакетами 2D-графіки та багато іншого).

Magics. Цей програмний пакет використовується з метою підготовки, поліпшення і редагування STL-файлів для оптимізації їх друку на 3D-принтері. Він дозволяє імпортувати файли з більшості програм зі створення 3D-моделей, наприклад Rhino, SolidWorks, SketchUp та іншого ПЗ. Magics надасть функції по зміні вже створеної моделі – зокрема, ви можете здійснювати її розмітку, об'єднання оболонок, перфорацію отворів, видавлювання і вирівнювання поверхонь, згладжування і т. д. З його допомогою Ви отримуєте можливість виправити зіпсовані ребра, перевернуті трикутники і інші дефекти початкового файлу.

Keyshot. Призначення даного програмного пакету полягає в реалістичному рендерингу 3D-моделей. З його допомогою ви можете накласти на вже наявну модель текстури реальних матеріалів, застосувати ефекти освітлення, додати HDRi-карти (оточення), фони і т.д. програма має дружній і зрозумілий інтерфейс, розрахований в тому числі на тих, хто вперше стикається з подібним ПО. Також присутня функція рендеринга в реальному часі, тобто результат обробки змінюється при застосуванні нового параметра.

## **2 ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМИ «MatrixGold».**

### **ІНСТРУМЕНТИ ТА МОЖЛИВОСТІ**

Володіння інструментарієм MatrixGold дозволить Вам швидко і ефективно створити 3D-моделі ювелірних виробів з урахуванням всіх специфічних розмірних, технологічних та ергономічних завдань з повним пакетом супроводженої документації, для більш повного розуміння масштабу, пропорцій і функціонального призначення проєктованого Вами ювелірного дизайнерського об'єкта.

## 2.1 Робоче поле програми «MatrixGold»

Робоче поле програми MatrixGold складається безпосередньо із загального екрану Matrix, основної бокової панелі з інструментами для 3D моделювання та візуалізації, Document Window (Вікно перегляду), командної строки gvCommand і інших елементів інтерфейсу.

Більшість функцій програми Matrix, відображаються графічними знаками та тестовими підписами для більш легкої роботи з редактором, також вони можуть бути пере налаштовані користувачем, шляхом зміни розмірів і положення вбудованих панелей інструментів, їх перетворенням з фіксованих в плаваючі панелі з відповідним регулюванням, або заданні тестовим шляхом в командній строчці. Це свідчить про гнучкість робочого поля програми Matrix, яке підлаштовується під користувача в зміні його елементів.

Робоче поле програми Matrix складається з наступних елементів:

- Рядок основного меню (Menu bar);
- З лівого боку панель «дерево конструктора» (Matrix Menu);
- gvCommand (вікно письмових команд програми);
- Document Window (Вікно перегляду);
- Rhino Tools (Управління інструментами з Rhinoceros);
- ViewPort (вікно видів моделі).

Рядок основного меню (Menu bar) з рядом спадаючих меню, які використовуються для регулювання функціонування програми Matrix.

Під нею з лівого боку знаходиться дерево конструктор роботи (Matrix Menu) в якій, у вигляді окремих блоків з графічними різнокольоровими іконками різноманітних команд зібрані всі режими роботи. Найбільша з них яка має свої власні допоміжні вкладки Main Menu.

Далі йдуть інші блокові панелі як: Icon History (історія використання інструментів), Display (стили відображення моделі в робочому полі), Snaps (прив'язки), Info and Setting (інформація о моделі, окремих елементів), Layers

(кольорові пласти для роботи з різними елементами моделі), Projects (бібліотека проектів та менеджер по роботі з ними).

При запуску програми за замовчуванням, користувач потрапляє в режим Matrix, де розташовані панелі інструментів, необхідні для 3d моделювання. Стандартно вільне робоче поле поділена на чотири вікна видів (Looking Down, Through Finger, Side View, Perspective) з масштабованою сіткою на ній. Відображаються за призначенням в стандартному режимі роботи Course Mesh/Shade. Користувач в будь який момент часу може переключитися на різні види та їх стилізацію за допомогою меню в лівому боці або панелі команд.

Document Window – це та ділянка робочого поля, де безпосередньо відображається обрана фігура і її редагування, встановлюється відповідне освітлення, потрібний ракурс і інші зміни. Document Window складається з двох компонентів: Preview tab, де здійснюється робота зі сценою і Render tab, де відображаються результати візуалізації сцени.

Робота в сцені простору для моделювання всередині відокремлених елементів або робота з деформацією їх історії проводиться за допомогою виклику динамічного меню клавішою F6 на клавіатурі.

## **2.2 Компонент «Main Menu»**

В «Main Menu» становить зібрані за тематикою вкладки з іконками усіх основних графічних іконок для ліпшого моделювання ювелірних виробів. Спочатку йде строка з командами для супроводу моделі а саме:

- File – робота з файлами програми (збереження, видалення, відкриття та інше);
- View – робота з полем відображення вікна моделі (масштаб, доповнення jpg-елементами та інше);
- Utilities – робота з mesh-розширенням, перевірка ребр, кутів та інших технологічних моментів готових частин моделі;
- Measure – робота з кресленнями та документацією;

- Custom – можливість додавати користувачем ланцюгів інструментів, якими він користується найчастіше.

Строкою нижче йде основне меню, яке поділене на вкладники різного кольору. Вона поділяється на:

1. Curve (різноманітні функції роботи з кривими програми). Наприклад створення кривих «Polyline», «Single Line», «Interp Curve» тощо; виокремлення ребр та вузлів на поверхнях та елементів «Offset Line», «Extract Isocurve», «Duplicate Edge» та інше; створення простих двовимірних фігур «Circle», «Arc Direction», «Polygon» тощо;

2. Surface (робота з відкритими поверхнями MatrixGold, їх створення «Sweep1/2», «Patch», «Curve Network», «Planer curve» та деформація «Offset Surface», «Drape», «Extend Surface» та інші);

3. Solid (тверdotілі елементи «Cylinder», «Solid Extrude», «Pipe», «Extrude», «Cap Planer» та робота з ними «Fillet Edge», «Slap», «Move Face», «Shell» та інші);

4. Transform (трансформації елементів або груп елементів, робота по кривим та інше – «Scale 3d/2d/1d», «Array Polar», «Smart Flow», «project to C-Plane», «Array Along» тощо);

5. Tspline (скульптурне моделювання поверхонь та елементів, робота з готовими бібліотеками моделей та орнаментом);

6. Builder (готові блокові елементи: шинки кілець, рамки, частини візерунків та робота з тверdotілими тестовими частинами). Такі функції, наприклад, як «Signet Ring Builder», «Raised Band Builder», «Pattern Builder»;

7. Tools (інструменти шинок, вагові та матеріальні команди, підготовка до 3D принтерів та ін.). Перелік деяких з них – «Ring Rail», «Profile Placer», «Benchmark Library», «Object On» та інші;

8. Gems (каміння та робота з ним);

9. Setting (крапана, касти, гачки для оздоблення ювелірних виробів);

10. Cutters (різноманітні ріжучі елементи, бульові команди),

11. Render (панель для візуалізації),

12. Art (додаткова панель текстур, фактури та арт-об'єктів).

Перехід по командам здійснюється всередині блока за допомогою лівої кнопки на миші та іконок переключення.

Нижче йде третя панель-строка де знаходяться команди дублювання об'єктів, включення та виключення вузлів кривих та поверхонь, дзеркал, обертання, з'єднання, різки та пальця.

### **2.3 Компонент «Vray Render»**

Перехід «Vray Tab» йде через панель «Main Menu» натисканням вкладки Render вибором іконки «VRay Style» або через команду «VRay Style» на gwCommand, вона з'являються з правого боку у вигляді графічне меню з двома сторінками Materail Editor (вкладки з різноманітними групами матеріалів та текстур) та Scene Editor (робота зі сценою).

Перша вкладка представлена характеристиками роботи з об'єктом такими як – «Metal Materials», «Gem Materials», «Pearl Materials», «Colored Ground Plane Materials», «Image Ground Plane Materials», «Architectural Materials», «Glass Materials», «Plastic Materials» та «Emitter» – ці вкладки за допомогою графічних зображень і повзунків параметрів програмувати характеристики матеріальності та кольору майбутнього ювелірного об'єкта. Щоб додати обраний матеріал до сцени візуалізації необхідно вибрати команду «Apply Material To Object» у полі «Vray Style».

Щоб викликати поле для готової візуалізації моделі ювелірної прикраси треба натиснути іконку Render у полі «Vray Render», після чого на робочому полі з'явиться самостійне вікно візуалізації у реальному часі «V-Ray frame buffer». В цьому вікні відображаються поетапно візуалізація об'єкта з усіма текстурами, кольорами та освітленням за заданими параметрами середовища та розміром кадра та час за який ця візуалізація буде готова. Після закінчення її можливо зберігати «Save image»/«Save all image channels» у форматі jpg або іншому форматі для графічних зображень

Серед інших позначень параметр панелі Render з ліва є інші допоміжні функції для візуалізації та анімації. Наприклад с другого по сьомий знак робота з допоміжним освітленням і його розташуванням на сцені («Create Spotlight», «Create Point Light», «Create Direction Light», «Set Spotlight to View» та інші); інструмент Pops Library для додавання на сцену характерних об'єкти на яких представляють готові вироби на презентаційних стендах (підставки, моделі рук, тканині елементи та інше); інструменти для створення анімації такі як «Animation Builder» та випадваючи вікно «Matrix Movie Maker»; «Render Editor» викликає вікно де створюються в реальному часі візуалізація об'єкта.

## **2.4 Робота з компонентами меню «T-spline»**

Для цього вида моделювання характерно (freeform surface modelling) – з NURBS поверхонь, які задаються кривими (сплайнами).

Створення об'єктів з NURBS поверхонь використовується в тих областях, де важливу роль відіграє точність – як сама по собі, так і її збереження при редагуванні об'єкта. Це особливо важливо при виготовленні деталей на верстатах з ЧПУ, через що такий підхід знаходить широке застосування в САПР. Однак точність — не єдина причина відмови від полігонів. Вельми широко використовується в промисловому дизайні, архітектурі та ювелірній справі.

«T-Spline», що представляє собою популярний плагін для Matrix і, по суті, є редактором всередині редактора – зі своїм поданням поверхонь / тіл і своїми способами їх редагування. Характерним для форм побудованих за допомогою T-spline є відсутність ребр жорсткості, м'якість форм, їх еластичність і більша скульптурність.

T-Splines ж дає можливість створювати поверхні, що мають 3, 4, 5, 6 і більше сторін (кутів) завдяки так званим t-точкам (T-points) і зоряним точкам (Star points). Останні служать для подальшої конвертації t-spline полігонів в набори звичайних nurbs-чотирикутників.

У «Main Menu» вкладка «T-spline» в якій знаходяться основні функції роботи з цим плагіном програми. Основною функцією для редагування примітивних та складних t-об'єктів є випадане меню «TSpline HUD», в якому можливим є редагування об'єктів (масштабування, перенесення, видалення, обертання та інше) за такими напрямками – t-точками, t-ребрами, t-поверхнями або усього об'єкта водночас. Окрім таких простих геометричних об'єктів, як шар, труба, куб, конус, циліндр та м'яч, в T-spline Menu є різноманітна бібліотека готових об'єктів, з якими можливо створювати багатогранні ювелірні композиції. Стандартна бібліотека становить набір різних тварин, таких об'єктів, як серце, м'ячів, масок та іншого, елементів шинок, кастів та орнаменту, окрім цього, бібліотеку можливо розширювати як своїми побудованими t-об'єктами так і платними та безплатними базами моделей з інтернету.

Щоб викликати бібліотечне вікно, треба натиснути вкладку «T-spline» далі натиснути на графічну іконку «TSpline Library» і бібліотека з'явиться у робочому полі програми, вибрати модель та натиснути «Add» і модель створиться у координатному центрі сітки поля програми.

## **2.5 Додаткові сервіси програми «Matrix»**

Крім основних інструментів, на інтерфейс програми Matrix винесені додаткові сервіси, які допомагають максимально використовувати всі її можливості.

Сервіс панелі «Project Manager» містить в собі усі проекти, які проектуються в ПЗ Matrix. Робота з панеллю дозволяю як зберігати цілі проекти так і етапи моделювання окремих проектів, а також відокремленні частини моделі в проектному полі, що значно облегшую як пошук так і роботу у програмі. При створенні проекту або у процесі роботи з ним можливим є внесення необхідних даних, таких як ім'я клієнта або фірми, час створення проекту, ключові слова, і основні моменти ТЗ по даній моделі. Це полегшую не

тільки роботу але і пошук необхідних моделей в найкоротший термін. Для того щоб скористатися цим інтерфейсом, необхідно інтерфейс Matrix – в ній панель «Project», клацнути на кнопку Mngr в основи вікна «Projects», поверх основного меню відкриється вікно «Project Manager». Усі дані зберігаються за замовчуванням на диск C, проглянути тіло проектів є можливим за ланцюгом: Комп'ютер – Бібліотеки – Документи – Matrix8 – Projects.

Для роботи з моделями дуже зручно використовувати сервісне меню «Modes» за допомогою виклику команди F6. В ньому представлені такі під категорії як: General Mode, Curve Mode, Gem Mod, Surface Mod, User Mod, Report, Material Mode. Це меню зміню свої категорії виносячи ти функції які більш всього спрямовані на вибраний об'єкт або частину об'єкта. Меню може трансформуватися, користувач може змінювати її, додаючи необхідні йому в цьому проекті функції та повертатися до першоджерела в якому це вікно запрограмоване.

Вбудований в програму «Matrix Art» є повнофункціональним інструментом перетворення з інтегрованою в Matrix програми моделювання растрового зображення, що полегшує перехід від етапу ескізування до 3D моделі.

«3d Printing» ще одна специфічна функція в роботі з даним ПЗ. Спрямована на роботу з моделлю для того щоб одразу відправити на 3D принтер або інший 3D станок для зростання моделі у матеріалі. В цьому командному вікні йде підготовка для печаті на 3d станках, починаючи з перевірки моделі на закриті вузли і твердотілі елементи, а також перехрестя та некоректні полігони. Наступним етапом за допомогою команди «View Support Regions» програма відокремить де необхідні підтримки для того щоб модель цілісно і без перешкод була надрукована на 3D принтері. Робота з support здійснюються за рахунок команд «Support Base», «Support ring», «gvRPSupport» та іншими.

«Matrix Movie Maker» це плагін для створення візуалізації у вигляді анімаційного ролика. Ці функції застосовуються для презентаційних матеріалів,



коли необхідно зробити рекламу виробу або його презентацію для покупців та замовників. Принцип роботи схожий с панеллю «Render», але особливості в тому що необхідно зробити розкадровку по обертам та часу скільки буде йти ролик. Спочатку з папки Project необхідно вибрати проєкт з попередньо заданими матеріалами та освітленням, потім завантажити у вікно анімації, вибрати камеру чи камери які будуть рухатися навколо об'єкта по заданій траєкторії, виставити кількість кадрів та частоту їх зміни а також час на ролик, вибрати розмір зображення та натиснути Create. Після цього як візуалізація буде створена, її можливо буде знайти у папці Комп'ютер – Бібліотеки – Документи – Matrix8 – Animation.

## **2.6 Бібліотеки «Matrix»**

Всі необхідні елементи для комп'ютерного дизайну: каменів, профілі, підрізування та ін. Розміщені у внутрішніх бібліотеках програми. Вони можуть інтерактивно модифікуватися під дизайн виробу, що значно спрощує моделювання, при простих ювелірних виробках можливим є використовувати готові елементи нанизуючи їх в композицію як бісер у браслет. в бібліотеках Matrix, пропонуються покрокові меню що напрямові створення стандартних ювелірних дизайнів і компонентів, зменшується час виробництва моделі.

Діапазон можливостей, що надаються опцією передісторія «History»: зміна розміру, форми, або розміщення контурів і профілів при миттєвому відображенні результату на формі виробу. Прикраса створюється швидко шляхом внесення змін до бібліотеки вже готових складових частин і виробів із застосуванням принципів, закладених в опцію «History» (передісторія). Бібліотеки в Matrix умовно можливо поділити на бібліотеки готових моделей та бібліотеки для модифіціювання елементів. До першого відносяться бібліотеки – Tsplines Library, Vermark Library, Stuller Findings Library. Друга група, в тому чи іншому вигляді зустрічається в усіх групах «Menu Menu» у різних функціональних напрямленостях. У додатку подано рисунки (рис. А.1 – А. 5

дод. А), які допоможуть ознайомитися з роботою та результатами використання GemVision Matrix в ювелірному дизайні.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зеньковский В. А. Работаем в Poser 6 / В. А. Зеньковский. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 310 с.

2. Сонварина В. DAZ Studio для начинающих [Електронний ресурс] // Електронна бібліотека «ЛИТМАРКЕТ». – Режим доступу : <https://litmarket.ru/books/daz-studio-dlya-nachinayushchih>, вільний (дата звернення 29.08.2021). – Назва з екрана.

3. New Matrix Gold Transition Pricing [Електронний ресурс] // Офіційний сайт «GenVision Matrix». – Режим доступу: <https://gemvision.com/>, вільний (дата звернення 29.08.2021). – Назва з екрана.

4. Инструкция Matrix v.8 программа для ювелирного дизайна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://waxmodels.ru/templates/waxmodels/files/pdf/pdf.php?matrix\\_8\\_0\\_manual\\_rus.pdf](http://waxmodels.ru/templates/waxmodels/files/pdf/pdf.php?matrix_8_0_manual_rus.pdf), вільний (дата звернення 29.08.2021). – Назва з екрана.

5. Стонога Д. Функціональні можливості програмного продукту Gemvision Matrix 3D на ювелірному ринку / Д. Стонога, Н. Остапенко, Д. Видолоб // Актуальні проблеми сучасного дизайну. – Київ : КНУТД, 2020. – С. 121–124.

## ДОДАТОК А

### Приклади работ з використанням програмного забезпечення

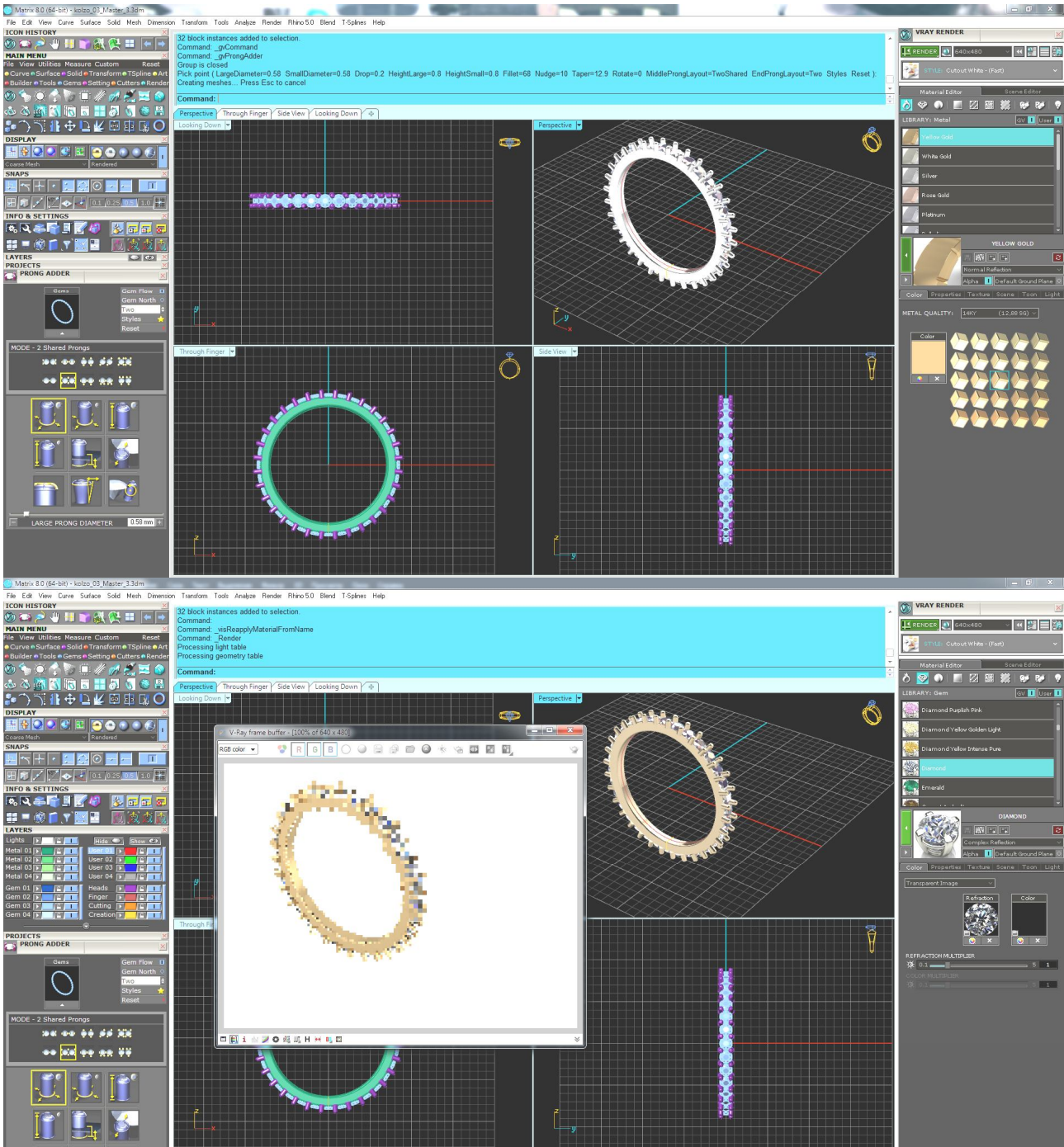


Рисунок А.1 – Робоче поле програмного забезпечення Gemvision Matrix

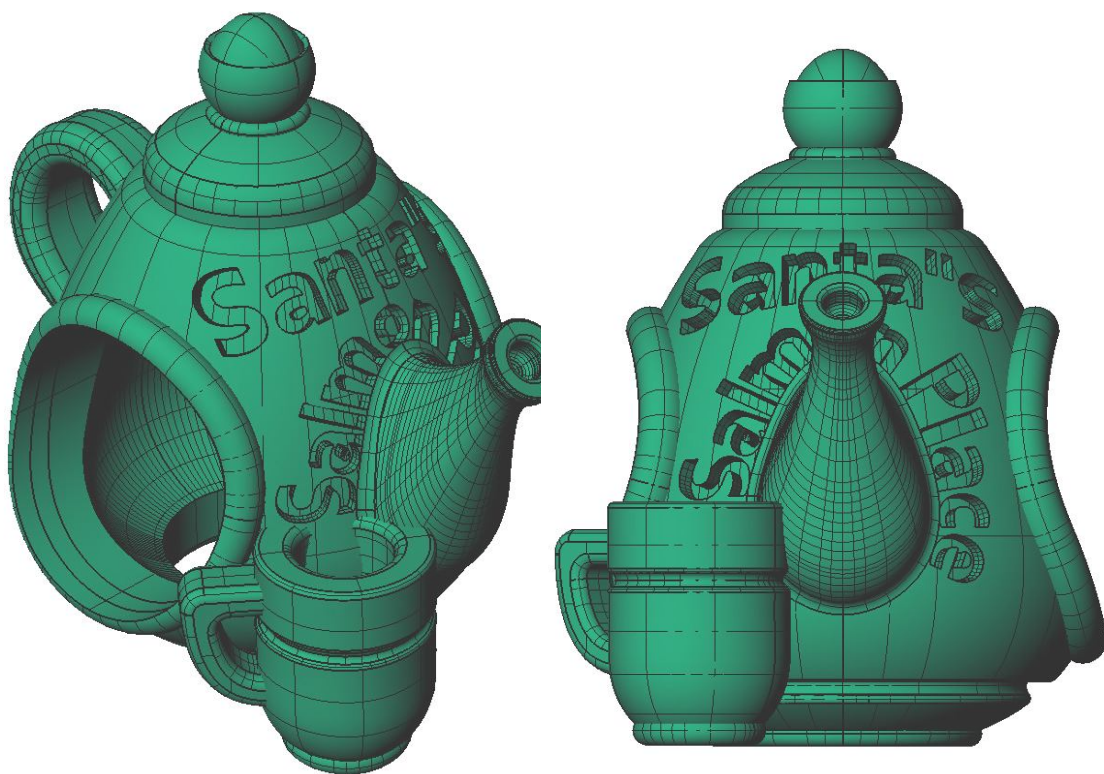


Рисунок А.2 – Стонога Дар'я «Santa's tea». Вироблено для ювелірної компанії «Aurora», 2018



Рисунок А.3 – Стонога Дар'я Ювелірна каблучка, для серійного виробництва. Вироблено для ювелірної компанії «Aurora», 2016



Рисунок А.4 – Стонога Дар’я Православний кулон. Вироблено для ювелірної компанії «Aurora», 2017



Рисунок А.5 – Стонога Дар’я колекція «Східні мотиви». Вироблено для ювелірної компанії «Aurora»



Рисунок А.6 – Стонога Дар'я колекція «Східні мотиви». Вироблено для компанії «Аугога»



Рисунок А.7 – Стонога Дар'я «Біла ніч», 2019

*Виробничо-практичне видання*

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни

## **«3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА САД-ТЕХНОЛОГІЇ В ДИЗАЙНІ»**

*(для здобувачів денної форми навчання  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
зі спеціальності 022 – Дизайн)*

Укладачі: **СТОНОГА** Дар'я Володимирівна,  
**ШЕВЧЕНКО** Кирило Сергійович,  
**КОЛЯДА** Ігор Ігорович,  
**МОРСЬКА** Олександра Олександрівна

Відповідальний за випуск *С. В. Вергунов*  
*За авторською редакцією*  
Комп'ютерне верстання *Д. В. Стонога*

План 2021, поз. 526 М.

---

Підп. до друку 23.10.2021. Формат 60 × 84/16.  
Електронне видання. Ум. друк. арк. 1,3.

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.  
Електронна адреса: office@kname.edu.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК 5328 від 11.04.2017.