

*Косміна О.В., студентка магістратури Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*  
*Ковальська О.О., студентка 4 курсу Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*  
*Цвілик С.Д., кандидат педагогічних наук, доцент*  
*Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*  
*м. Вінниця*  
*e-mail: [ktoebgd@gmail.com](mailto:ktoebgd@gmail.com)*

## **ОСНОВНІ ПРАВИЛА МОДЕЛЮВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ КОМПАС-3D**

***Анотація.** В статті розглянуто основні правила роботи у середовищі графічного редактора КОМПАС-3D. Встановлено, що окрім графічних, текстових документів і фрагментів у системі можна працювати в середовищі тривимірного моделювання і складання тривимірних моделей. Враховуючи уніфікованість графічних документів для різних галузей матеріальної діяльності запропоновано інструментарій користування командами середовища тривимірного моделювання.*

***Ключові слова:** тривимірне моделювання, програма КОМПАС-3D, команди, документ, меню, параметри.*

***Abstract.** In the article the basic rules of work in the environment of the graphic editor KOMPAS-ZD are considered. It is established that in addition to graphic, text documents and fragments in the system it is possible to work in a medium of three-dimensional modeling and drawing up of three-dimensional models. Given the uniformity of graphic documents for various branches of material activity, the toolkit for the use of three-dimensional simulation environment teams is suggested.*


***Keywords:** three-dimensional modeling, KOMPAS-3D program, command, document, menu, parameters.*

**Постановка наукової проблеми.** Система КОМПАС-3D має значні можливості створення тривимірних моделей самих складних конструкцій, як окремих деталей, так і складальних одиниць. Причому процес моделювання аналогічний технологічному процесу виготовлення виробу. Здійснюючи віртуальне складання кількох деталей в складальну одиницю, користувач може тимчасово відключити зображення будь-якої деталі або виконати будь-який складний розріз.

**Короткий аналіз досліджень проблеми.** У КОМПАС-3D можливою є робота з різними типами документів, які прийнято називати середовищем. Окрім графічних, текстових документів і фрагментів у системі можна працювати в середовищі тривимірного моделювання і складання тривимірних моделей. Для цих цілей використовується спеціальна підпрограма КОМПАС-3D.

У КОМПАС-3D можливим є створення **твердотільних моделей** (деталей), що зберігаються у файлах з розширенням \*.m3d. і **моделей складання** (складальних одиниць), що зберігаються у файлах з розширенням \*.a3d.

**Мета і завдання статті.** Враховуючи уніфікованість графічних документів для різних галузей матеріальної діяльності запропонувати інструментарій користування командами середовища тривимірного моделювання та рекомендувати напрацювання для використання в освітньому процесі.

**Виклад основного матеріалу.** Робоче вікно середовища трьохвимірного моделювання відкриється, якщо натиснути відповідну кнопку , що знаходиться на панелі керування (рис. 1).

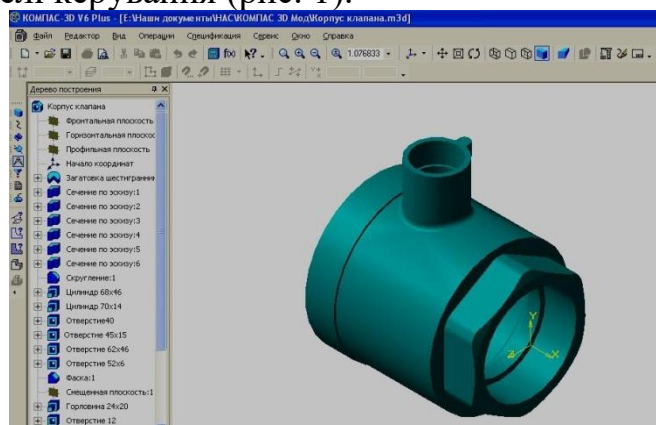


Рис. 1.

**Стрічка падаючого меню** розташована у верхній частині робочого вікна. Кожний заголовок об'єднує певну групу команд, що відкривається при підведенні курсору до заголовка і натисненні миші на ліву клавішу. **Панель керування** розташована нижче падаючого меню і має низку кнопок з піктограмами, що відповідають певним командам керування.

Склад кнопок панелі керування змінюється залежно від робочого середовища, але деякі залишаються постійними, такі як, «Відкрити документ», «Зберегти документ», «Довідка» тощо (рис.2).

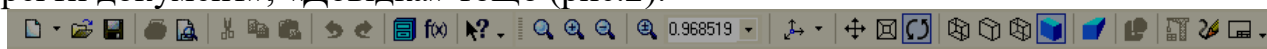


Рис. 2.

**Стрічка поточного стану** відображає поточні параметри КОМПАС-3D і також залежить від середовища (рис. 3).



Рис. 3.

**Робоче поле** знаходиться в центрі і займає велику частину екрану. Воно призначене для створення й редагування трьохвимірної моделі.

**Стрічка повідомлення** знаходиться у нижній частині екрану й підказує чергову дію для виконання поточної команди або дає пояснення для елемента, на який в даний момент вказує курсор (рис. 4).

Построение основания путем перемещения эскиза в направлении, перпендикулярном его плоскости

Рис. 4.


У лівій частині екрану знаходиться **інструментальна панель**, що складається з двох частин. У верхній частині розташована **панель перемикання**, що складається з восьми кнопок перемикачів різних режимів роботи, а в нижній частині - **робоча панель** того режиму роботи, перемикач


якого знаходиться у функціональному стані. Панель відповідного режиму роботи може містити до 14 кнопок – піктограм для виклику певної команди (рис. 5).



Рис. 5.

Деякі кнопки на інструментальній панелі можуть бути погашені (виділені блідим кольором). Це означає, що відповідні команди тимчасово недоступні, тобто в даний момент не створені відповідні умови для їх виконання.

Перша кнопка на панелі перемикання  відкриває робочу панель **Редагування деталі**, що показана на рис. 5.

Кнопка  відкриває панель **Просторові криві** (рис. 6), за допомогою якої можна створити циліндричні й конічні гвинтові лінії, просторові ламані лінії та сплайни.

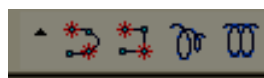


Рис. 6.


Кнопка  відкриває панель **Поверхні** (рис. 7) з рядом кнопок, що дозволяють імпортувати поверхні, записані у файлах форматів SAT або IGES у файл моделі КОМПАС.



Рис. 7.


Кнопка  відкриває панель **Допоміжна геометрія** (рис. 8), на якій розташовані команди, що дозволяють створювати допоміжні об'єкти, площини, лінії роз'єму.



Рис. 8.




Кнопка  відкриває панель **Вимірювання** (рис. 9), де знаходяться команди, що забезпечують вимірювання: лінійні, кутові, периметр, площа, а також значення масоінерційних характеристик тіл.



Рис. 9.

Кнопка  відкриває **Панель фільтрів**, за допомогою якої можна здійснювати динамічний пошук певного геометричного елемента.

Кнопка  відкриває **Панель складання специфікації**.

Кнопка **Умовні позначення**



відкриває панель, на якій знаходиться

кнопка **Умовне зображення різьби**



Деякі команди на робочих панелях мають кілька модифікацій. В КОМПАС-3D кнопки таких команд відмічені чорним трикутником у правому нижньому куті. Наприклад, допоміжна площина може бути побудована кількома способами (рис. 10).



Рис. 10.

Процес формування моделі відображається у спеціальному вікні, яке має назву «**Дерево побудови**» (рис. 11).

Це вікно має спеціальні кнопки керування і дозволяє побачити послідовність усіх операцій створення моделі. Можливо змінювати розміри і положення вікна за допомогою кнопок керування у правому верхньому куті. При натисканні на піктограму із зображенням деталі правою клавішею миші, відкривається контекстне меню (рис. 12), в якому можна обрати команди, формуючі властивості матеріалу віртуальної моделі.

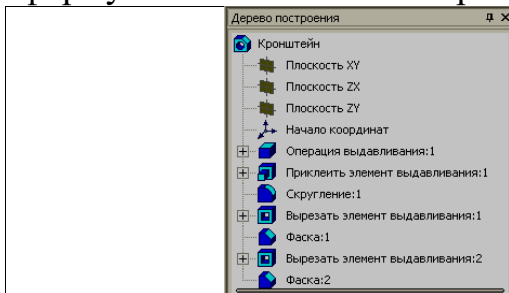


Рис. 11.

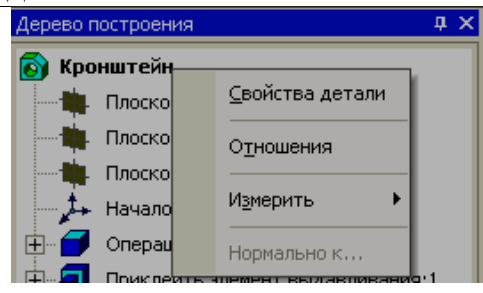


Рис. 12.

Керування зображенням моделі здійснюється за допомогою групи команд, що знаходяться в меню «**Сервіс**» (рис. 13).

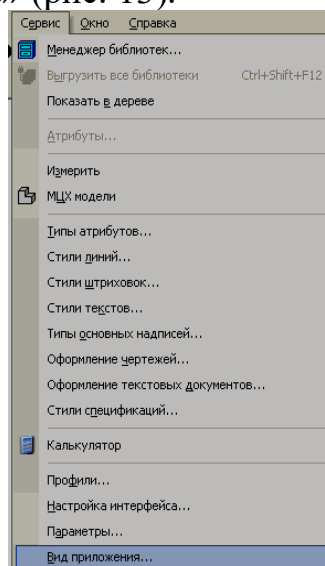



Рис. 13.


В процесі формування моделі необхідно бачити її з різних точок зору. Для цього у КОМПАС-3D передбачені різні засоби. Для довільного повороту моделі

використовується кнопка **<Повернути>** . Обертання моделі у вертикальній площині можна здійснити за допомогою комбінації кнопок – **<Ctrl>+<Sift>+<↑>** або **<Ctrl>+<Sift>+<↓>**. Обертання моделі у горизонтальній площині можна здійснити за допомогою комбінації кнопок – **<Ctrl>+<Sift>+<←>** або **<Ctrl>+<Sift>+<→>**. Обертання моделі у площині екрану здійснюється за допомогою комбінації кнопок – **<Alt>+<←>** або **<Alt>+<→>**.

Поворот моделі на 90° у вертикальній площині можна здійснити за допомогою комбінації кнопок – **<Пробіл>+<←>** або **<Пробіл>+<→>**.

Поворот моделі на 90° у горизонтальній площині можна здійснити за допомогою комбінації кнопок – **<Пробіл>+<↓>** або **<Пробіл>+<↑>**.

Віртуальну модель можна розташувати на екрані відповідно до шести виглядів: спереду, зверху, знизу, зліва, справа, ззаду. Для одержання на екрані певного вигляду необхідно використати **поле керування орієнтацією** створеної моделі, що знаходиться в стрічці поточного стану. Іноді необхідно, щоб паралельною площиною екрану виявилась не одна із стандартних площин проєкцій, а певна грань моделі або обрана користувачем допоміжна площина. Для вводу такої орієнтації необхідно вказати мишею потрібний плоский об'єкт, а потім в стрічці поточного стану обрати **Нормально до**.

Можна розширити список стандартних виглядів. Для цього необхідно встановити свій вигляд, а потім ввести діалогове вікно **«Орієнтація вигляду»** (рис. 14), що відкривається за допомогою кнопки  на панелі керування. В діалоговому вікні необхідно натиснути кнопку **<Додати>** і написати ім'я нового вигляду.

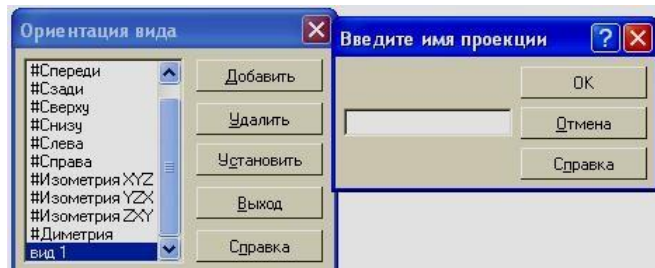



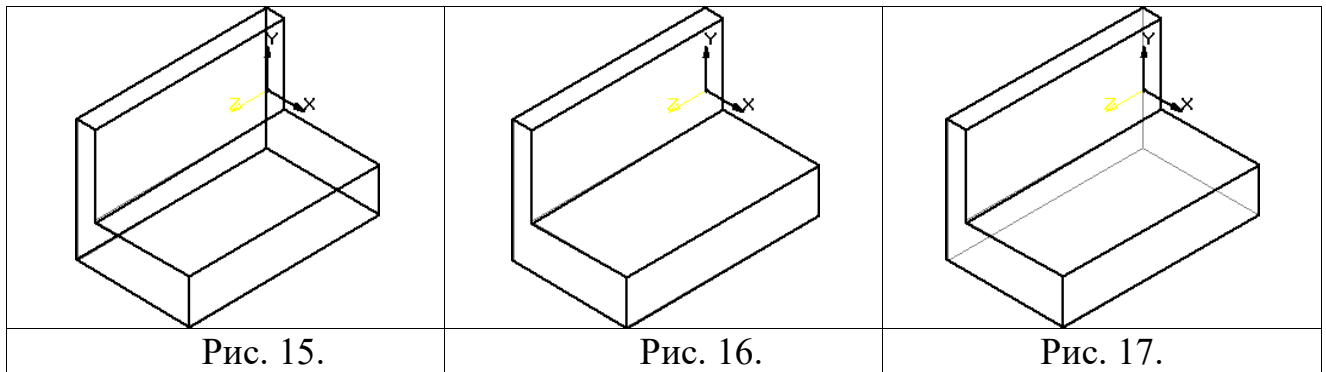
Рис. 14.


У створенні моделі у певний момент часу користувач може змінити спосіб її відображення. Для вибору способу відображення необхідно користуватися кнопками на панелі керування.


Кнопка **<Каркас>**  відображає модель у вигляді ребер і вершин (рис. 15).

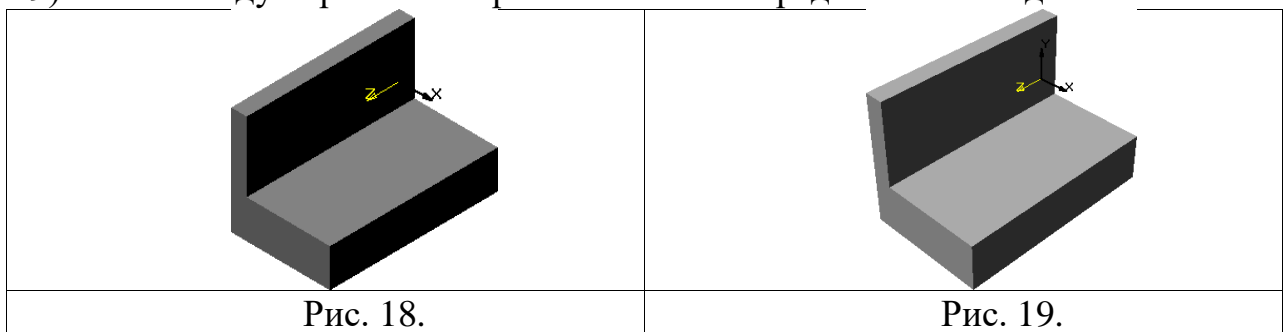
Кнопка **<Без невидимих ліній>**  дозволяє відобразити модель у вигляді каркасу, але з видаленими лініями невидимого контуру (рис. 16).

Якщо ж у процесі формування моделі необхідно бачити закриті від погляду лінії, але не явно, використовують кнопку **<Невидимі лінії тонкі>**  (рис. 17).



Найбільш реалістично виглядатиме модель, якщо увімкнути кнопку **<Напівтонове>** . За таким способом відображення будуть враховуватися оптичні властивості поверхні виробу, за яким створюється віртуальна модель (рис. 18).

Кнопка **<Перспектива>**  дозволяє розташувати модель більш оптимальним способом, відповідно до особливостей зорового сприйняття (рис. 2.19). Точка сходу перспективи розташована посередині вікна моделі.



Усі команди керування зображенням моделі є прозорими. Це означає, що їх можна виконувати під час дії будь-якої іншої команди, за цих умов виконання іншої команди призупиниться, а після зміни масштабу, орієнтації або способу відображення – відновиться.

**Висновки.** В КОМПАС-3D об'ємні моделі і плоскі креслення асоційовані між собою, будь-яке редагування моделі призведе до змін в кресленні, що створене за даною моделлю. КОМПАС-3D має значні можливості параметризації, що можуть бути застосовані і до об'ємного моделювання. Наприклад, майбутня деталь буде виготовлятися штампуванням, тоді необхідно сконструювати прес-форму. Використовуючи для виготовлення верстати з ЧПК, можна створити як модель деталі, так і пуансона й матриці. В процесі розробки конструктор може накласти асоціативні зв'язки і якщо треба внести зміни в конструкцію деталі, то відповідно зміняться моделі пуансона й матриці, а також відбудуться відповідні зміни в кресленнях цих виробів.

#### Список використаних джерел:

1. Алферов А. П. Информатика для начинающих пользователей: учебное пособие / А.П. Алферов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. - 320 с.
2. Буланже Г.В. Инженерная графика. Проецирование геометрических тел: учебное пособие для Вузов / Г.В. Булане. - М: Наука - 2003. - 184 с.
3. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Наступність у змісті природничо-математичної та спеціальної підготовки у ВНЗ педагогічного профілю / В.С. Гаркушевський, С.Д. Цвілик // Інформаційно-комунікаційні технології в

сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: збірник наукових праць. – Львів. – 2006. – С. 523-527.

4. Деркач В., Пилипенко О. За электронным кульманом // СНІР. Компьютерный журнал. - 2002. - № 6. - С.54-62.

5. Слепова С. В., Шахина М. А. [Система автоматизированного проектирования «Компас-3D» \(мультимедийный курс лекций\)](#) / С.В. Слепова, М.А. Шахина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 3-2. С. 207-208.

6. Сторчак Н. А. [Применение системы «Компас-3D» в преподавании инженерных дисциплин](#) / Н.А. Сторчак // Наукові нотатки. - 2013. - № 43. - С. 206-209.

7. Сторчак Н.А., Гегучадзе В.И., Синьков А.В. Моделирование трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D: учебное пособие/ Н.А. Сторчак, В.И. Гегучадзе, А.В. Синьков. - Волгоград: ВГТУ., 2006. – 216 с.

8. Цвілик С.Д. Наступність графічної підготовки вчителя в контексті сучасної педагогічної технології / С.Д. Цвілик // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2003. - №3. – С. 33-37.