

Методика редагування моделей у середовищі КОМПАС-3D

Анотація. У статті йдеться про методику редагування моделей у середовищі КОМПАС-3D. Встановлено, що при редагуванні операцій можна змінити кількісні та якісні її параметри, але не можна змінити тип виконуваної операції, тобто не можна витискування елемента замінити обертанням тощо. Ескіз у КОМПАС-3D є основним базовим елементом, що створює форму і розміри майбутньої моделі. Система дозволяє вносити зміни у будь-який ескіз, після чого модель переглядається згідно з внесеними змінами.

Ключові слова: модель, редагування операцій, редагування ескізів, параметри, професійна освіта.

Abstract. This article describes how to edit models in the COMPASS-3D environment. It is established that when editing operations it is possible to change its quantitative and qualitative parameters, but it is not possible to change the type of performed operation, ie it is not possible to replace the squeeze element with rotation and so on. Sketch in COMPASS-3D is the basic element that creates the shape and size of the future model. The system allows you to make changes to any sketch, after which the model is revised according to the changes made.

Keywords: model, operations editing, thumbnail editing, parameters, professional education.

Постановка наукової проблеми. У пошуках оптимального розв'язання завдання конструктор може внести зміни у раніше задуманий прототип виробу. Однією з переваг тривимірного моделювання є можливість редагувати 3D-моделі. Важливим елементом редагування служить дерево побудов. Воно є не лише структурою процесу моделювання, але й дозволяє змінити будь-який ескіз, операцію чи об'єкти допоміжної геометрії. Після видалення старих значень і внесення нових параметрів, модель перебудовується. При цьому зберігаються всі існуючі в ній зв'язки.

Короткий аналіз досліджень проблеми. При редагуванні деталі в КОМПАС-3D важливо виконувати основну вимогу: зміни, що вносяться у модель, не мають призвести до руйнування цілісності цієї моделі, тобто до розпаду її на кілька окремих частин.

Перед тим, як почати редагування, доцільно зняти копію з існуючої моделі для того, щоб можна було завжди повернутися до першого варіанту.

Для прикладу можна обрати модель **Кронштейн**, відкривається файл і зберігається як **Кронштейн 2** (рис. 1).

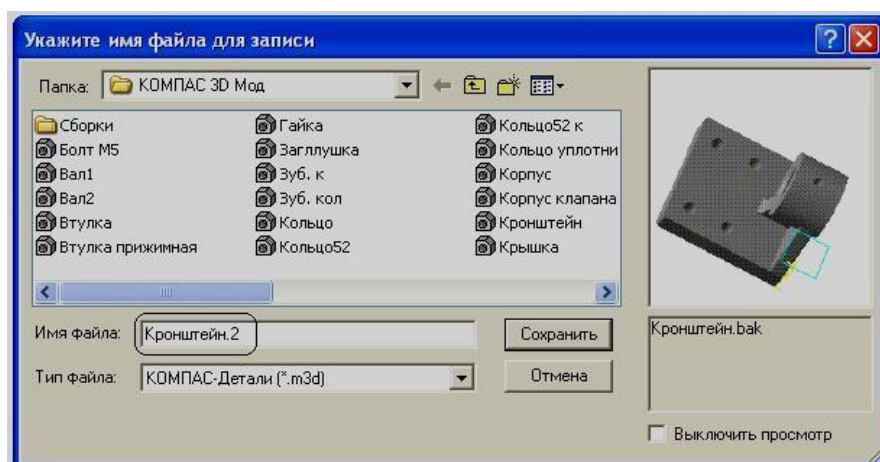


Рис. 1

Мета і завдання статті. Визначити алгоритм редагування операцій та редагування ескізів у середовищі КОМПАС-3D та особливості відповідної проектної діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів.

Виклад основного матеріалу. Форма й розміри будь-якого елемента моделі залежать від ескізу, типу й параметрів формоутворювальної операції. Деякі операції, такі як «Заокруглення» і «Фаска» виконуються без попереднього створення ескізу і повністю визначаються параметрами, що задаються у відповідних діалогових вікнах.

Розглянемо кілька прикладів редагування операцій.

Приклад 1. Змінити радіус заокруглення основи деталі **Кронштейн** з 4 мм на 10 мм.

Для виконання цієї операції клацанням миші виділяється будь-яка грань заокруглення основи на моделі (рис. 2). У дереві побудов піктограма, що позначає цю операцію, відобразиться світло-зеленим кольором. Правую клавішею миші вводиться контекстне меню (рис. 3) і обирається команда **Редагувати елемент**. З'явиться **Стрічка параметрів об'єктів** (рис. 4), де необхідно змінити значення 4 на 10.

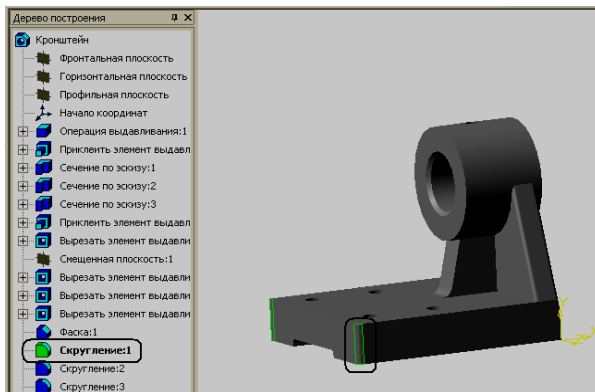


Рис. 2

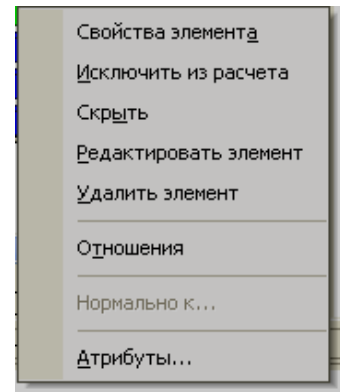


Рис. 3

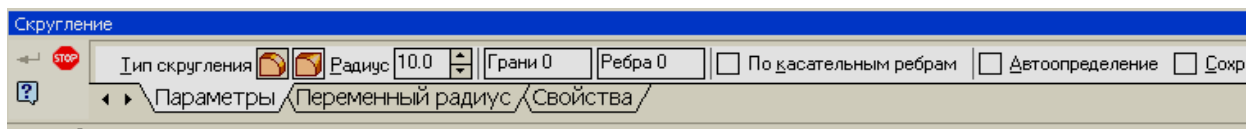


Рис. 4

Після введення кнопки **<Створити>** модель автоматично перебудовується згідно з новим параметром (рис. 5). Причому змінюються радіуси заокруглення двох ребер, так як ці заокруглення раніше виконувались однією операцією.

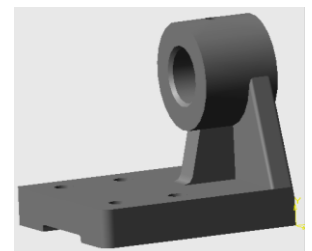


Рис. 5

Приклад 2. Змінити товщину основи Кронштейна з 32 мм на 40 мм.

Щоб змінити товщину пластини основи в дереві побудови обирається елемент **Операція витискування** і у відповідному контекстному меню вводиться команда **Редагувати елемент** (рис. 6).

Система перейде в режим редагування, при цьому на екрані модель буде зображена такою, якою вона була під час створення до формування нового елемента (рис. 7).

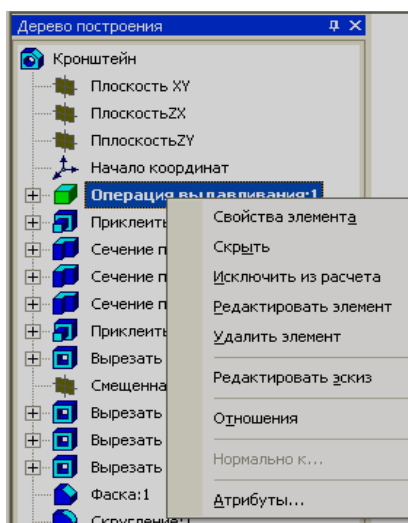


Рис. 6

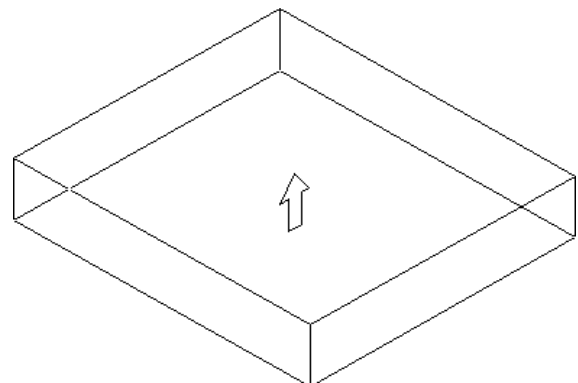


Рис. 7

У дереві побудови всі елементи, починаючи з редагованого і більш пізнього створення, помічаються спеціальною піктограмою «замком» та відображаються блакитним кольором (рис. 8). «Замок» – означає тимчасове виключення з розрахунків усіх зазначених елементів. Ці етапи не відображаються у вікні моделі, але інформація про них зберігається у пам'яті комп'ютера. На екрані з'являється таке ж діалогове вікно, як під час першого створення пластини витискуванням.

У стрічці **параметрів** необхідно внести зміни товщини основи (рис. 9), після чого відбудеться перебудова моделі. Модель набуде вигляду, який показано на рис. 10.

У редагуванні певних елементів на піктограмі деталі може з'явитися зображення знаку оклику, обведеного червоним. Якщо здійснено таке редагування моделі, яке робить неможливим існування певних геометричних елементів деталі, то з'являється *попередження про помилки*. Можна натиснути на праву клавішу миші, після чого відкриється контекстне меню, де можна побачити напис «Що неправильно» (рис. 11).

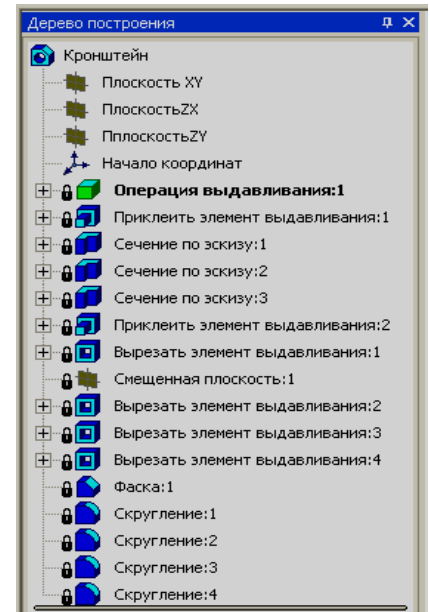


Рис. 8

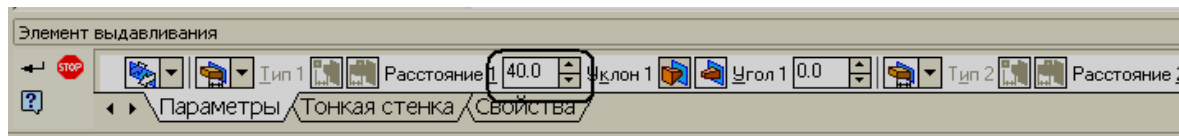


Рис. 9

Якщо ще раз клацнути лівою клавішею, то відкриється діалогове вікно, в якому детально описуються помилки, що виникли (рис. 12). Крім того, знак оклику з'явиться у дереві побудови поряд з піктограмою операції або ескизу, в яких відбулися порушення зв'язків, форми або розмірів.

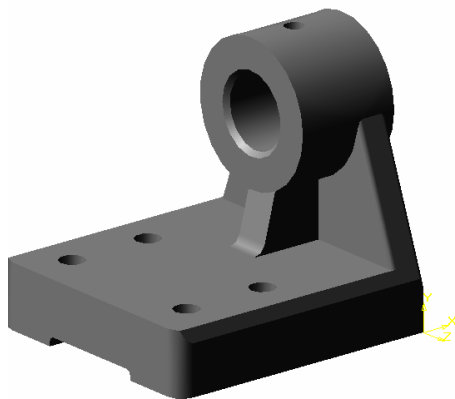


Рис. 10

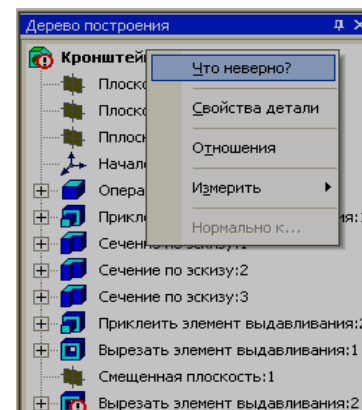


Рис. 11

Довідкова система містить рекомендації з усунення різних помилок, що виникають під час редагування. Щоб одержати пояснення про конкретну помилку і рекомендації з її усунення, варто виділити в діалоговому вікні характеристику помилки і натиснути кнопку **<Довідка>**. Відкриється діалогове вікно (рис. 13) з детальним аналізом помилок, для виправлення яких необхідно редагувати ескіз або операцію.

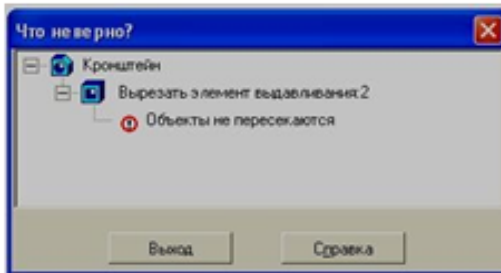


Рис. 12

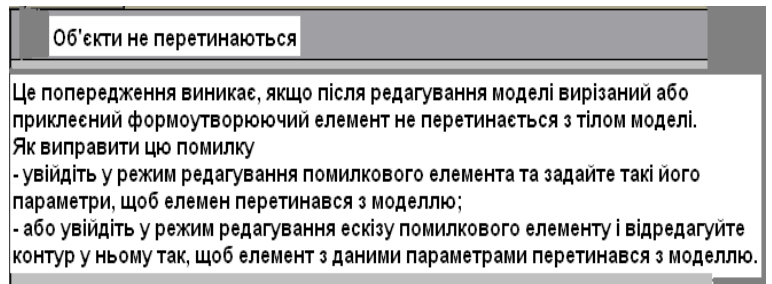


Рис. 13

Для редагування ескізу його зазначають за допомогою дерева побудови або клацанням миші на будь-якій грані, сформованій за даним ескізом. Далі викликається контекстного меню команда **Редагувати ескіз**. Якщо ескіз був обраний у дереві побудови, то варто натиснути кнопку **<Ескіз>** на панелі керування; як у редагуванні операцій, модель повернеться до стану створення на етапі формування вибраного ескізу. В процесі редагування можна вносити будь-які зміни: перебудувувати контур, змінювати розміри, накладати й видаляти параметричні зв'язки та обмеження. Якщо ескіз параметричний і має асоціативні розміри, то їх можна видаляти або редагувати. Важливо пам'ятати, що редагування ескізу не має призводити до повного руйнування моделі або неможливості перебудови конструкції на основі внесених змін.

Приклад 3. Змінити висоту прорізу з 6 мм на 16 мм.

У дереві побудови знаходять: **Вирізати елемент витискування: 3** і клацанням миші обирається знак «+», при цьому з'явиться піктограма і напис: **Ескіз 9** (рис. 14). Правою клавішею миші вводиться контекстне меню і обирається команда **Редагувати ескіз**. Після чого у вікні з'явиться контур прорізу, де користувачем збільшується його висота (рис. 15).

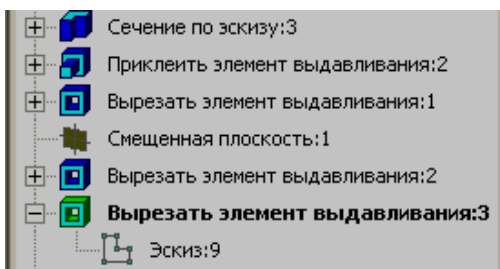


Рис. 14

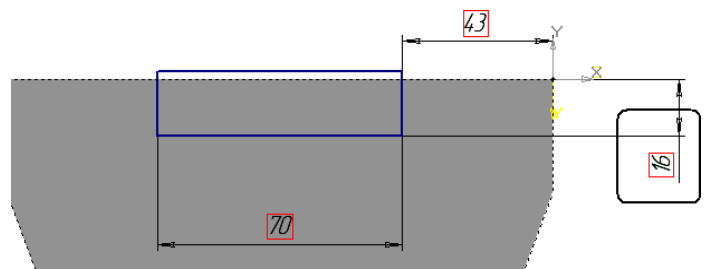


Рис. 15

Уводиться кнопка **<Ескіз>**, після цього система вийде з режиму редагування, і одержується модель, що зображена на рис. 16.

Розглянемо ще один приклад редагування ескізу.

Приклад 4. Змінити довжину основи Кронштейна з 174 мм на 154 мм.

Аналогічно в дереві побудови знаходиться: **Операція витискування: 1** і **Ескіз 1**. Уводиться команда **Ескіз**, і у вікні з'являється контур основи. Для зміни значення лінійного розміру необхідно виконати подвійне клацання миші у місці розмірного напису, що знаходиться у червоному прямокутнику. На екрані з'явиться діалогове вікно, де й вносяться певні зміни (рис. 17).

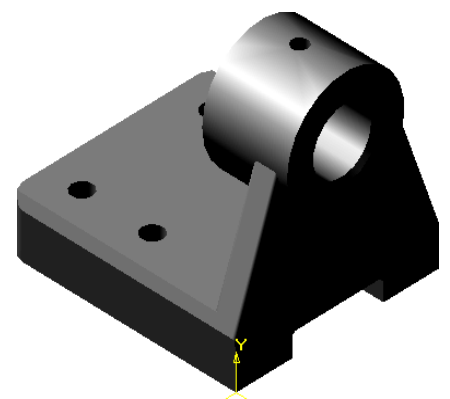


Рис. 16

Завершується редагування і знову вводиться кнопка **<Ескіз>**. Після цього система перебудує прямокутник основи, відносно початку координат згідно з внесеними змінами (рис. 18).

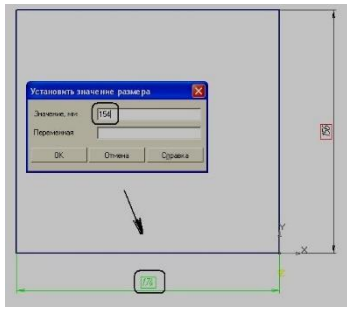


Рис. 17

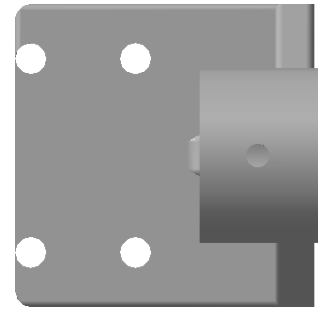


Рис. 18

У процесі оновлення попередження про помилки в дереві побудови не з'явились. Але отвори для кріплення виявились поряд з торцевою гранню (рис. 18), що неприпустимо за технологічними показниками. Тому **Ескіз 9** редагується, змінюючи відстань від отворів до торцевої грані (рис. 19). Як результат одержується модель **Кронштейн 2** (рис. 20).

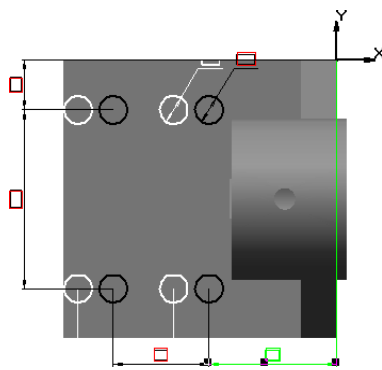


Рис. 19

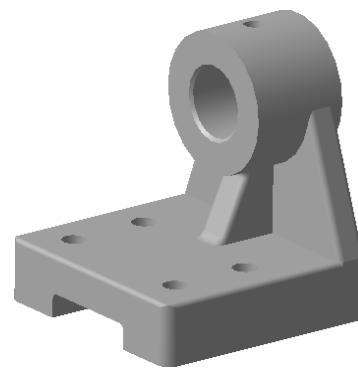


Рис. 20

Висновки. При редагуванні операцій важливо пам'ятати, що можна змінити кількісні та якісні її параметри, але не можна змінити тип виконуваної операції, тобто не можна витискування елемента замінити обертанням тощо. Ескіз у КОМПАС-3D є основним базовим елементом, що створює форму і розміри майбутньої моделі. Система дозволяє вносити зміни у будь-який ескіз, після чого модель переглядається згідно з внесеними змінами.

Список використаних джерел:

1. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Методика навчання креслення: навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2015. 211 с.
2. Гуревич Р.С., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Алгоритмізація пізнавальної діяльності студентів під час навчання нарисної геометрії і креслення у ВНЗ. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 13. Проблеми трудової та професійної підготовки*. Київ: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2017. Вип. 95. С. 9-16.
3. Сторчак Н.А., Гегучадзе В.И., Синьков А.В. Моделирование трехмерных объектов в среде КОМПАС-3D: учебное пособие. Волгоград: ВГТУ, 2006. 216 с.
4. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С., Шимкова І.В. Організація проектної діяльності майбутніх учителів трудового навчання та технологій засобами хмарних сервісів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Планер», 2018. Вип. 50. С. 410-414.
5. Цвілик С.Д., Романюк Н.І. Комплексне методичне забезпечення як фактор реалізації наступності у проведенні самостійної роботи. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Вінниця, 2003. Вип. 9. С. 121-123.
6. Цвілик С.Д. Методологія наступності у практичних формах організації навчального процесу. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді*. Вінниця, 2003. С. 117-121.
7. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Модернізація професійної і технологічної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку STEAM-освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань, 2019. Вип. 1(19). С. 152-159.

