

Визуализация объекта осуществляется посредством прикрепления к описанию фотоснимков, 3D-панорам и видеоматериалов. С целью хранения и упорядочивания фото- и видеоматериалов о водных объектах, упрощения доступа к ним и защиты была создана закрытая группа «Водные объекты Беларуси» в социальной сети VK (рисунок 3).

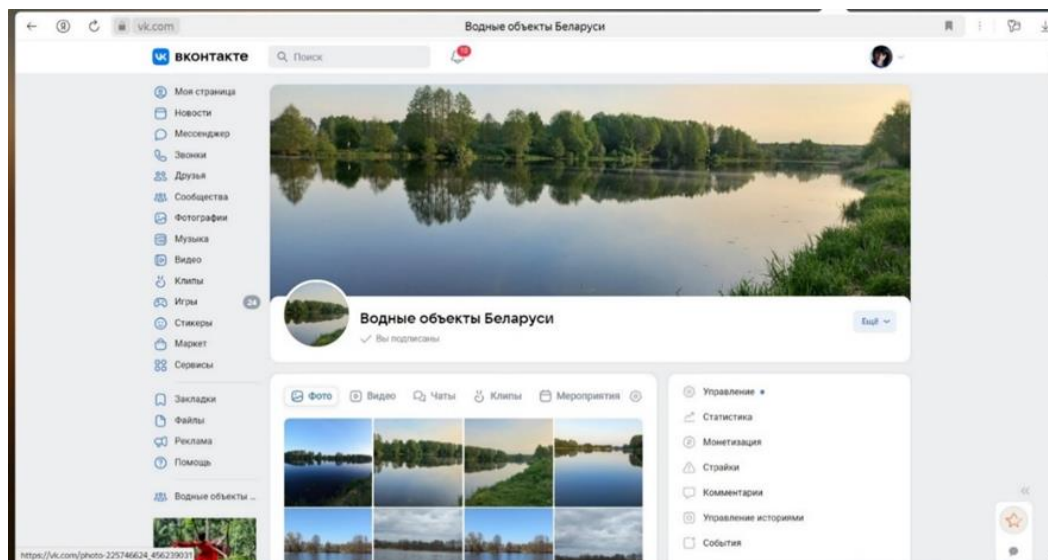


Рисунок 3 – Страница сообщества «Водные объекты Беларуси» в социальной сети VK

Список цитированных источников

1. Гис, что это такое? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/10028763/#7>. – Дата доступа: 05.06.2024.
2. Калугин, Д. Н. Геоинформационные системы в картографо-геодезическом производстве : дис. ... маг. техн. наук : 1-51-80-01 / Д. Н. Калугин. – Новополоцк, 2020. – 106 л.

УДК 004.94

Шарко В. Г., Курант В. А.

**Научные руководители: ст. преподаватель Мищирук О. М.;
ст. преподаватель Матюх С. А.**

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ СОЗДАНИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ В КОМПАС-3D

В современном машиностроении зубчатые передачи – одни из наиболее распространенных типов механизмов. Они используются в подавляющем большинстве машин различного назначения.

Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D предназначена для создания чертежно-конструкторской документации и трехмерных моделей деталей и сборочных узлов. Для сокращения трудоемкости процесса проектирования чертежно-конструкторской документации и 3D-моделей сборочных узлов в данной системе было создано большое количество прикладных библиотек различного назначения.

Использование прикладной библиотеки системы КОМПАС-3D позволяет сократить время проектирования рабочих чертежей деталей машин, а также элементов механических передач как минимум в два и более раз.

При выборе зубчатых передач для конкретных задач необходимо учитывать их характеристики и специфику, так как от этого будет зависеть плавность хода, скорость вращательного момента, плавность работы системы и другие эксплуатационные особенности. Зубчатая передача – это конструкционный механизм, предназначенный для передачи вращательного движения от вала к валу. Зубчатые передачи используются как самостоятельные агрегаты (редукторы) или входят в другие машины как составные сборочные единицы [2].

В ходе научно-исследовательской работы студентов были рассмотрены построения вала-шестерни тремя способами: валы и механические передачи 2D, валы и механические передачи 3D, 3D-моделирование.

Система «Валы и механические передачи 2D» может работать с «КОМПАС-3D», генерируя трехмерные твердотельные модели на основе параметрической модели, созданной в системе «Валы и механические передачи 2D». Создадим параметрическую модель вала-шестерни в системе «Валы и механические передачи 2D». Для этого зайдём в менеджер библиотек, выберем раздел «Механика»/ «Валы и механические передачи 2D».

Для построения цилиндрических ступеней вала выбираем соответствующие кнопки вызова команд инструментальной панели окна системы.

При нажатии команды «Цилиндрическая шестерня с внешними зубьями» появляется одноименное диалоговое окно, в котором можно запустить расчет зубчатого венца с требуемыми параметрами: числом зубьев, модулем, углом наклона на делительном цилиндре, углом профиля зуба исходного контура, шириной зубчатого венца, межосевым расстоянием и т. д. (рисунок 1).

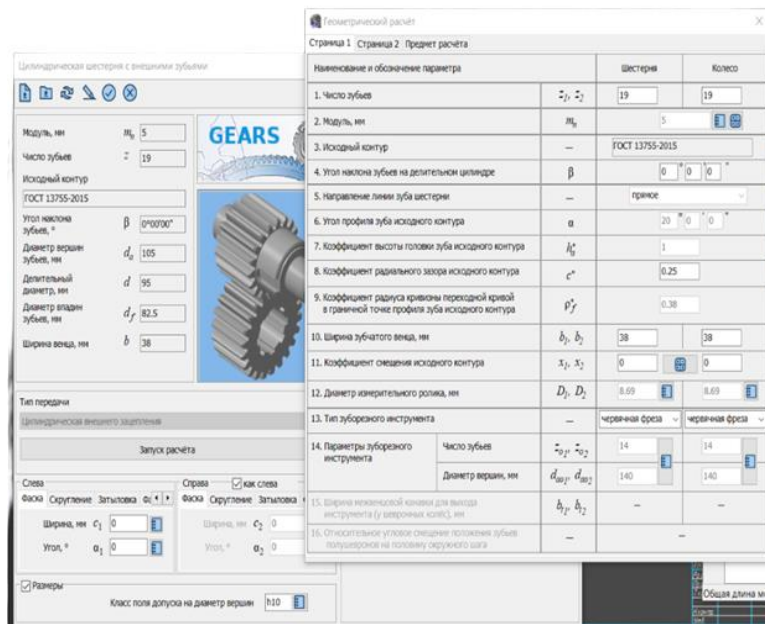


Рисунок 1 – Промежуточный этап построения вала-шестерни при помощи приложения «Валы и механические передачи 2D»

После завершения построения и параметризации всех ступеней модели вала-шестерни, выбираем вкладку «Дополнительные построения и действия / Генерация твердотельной модели» и получаем готовую модель «Вала-шестерни». После чего трехмерная твердотельная модель автоматически генерируется в среде «КОМПАС-3D» на основе созданной параметрической модели (рисунок 2).

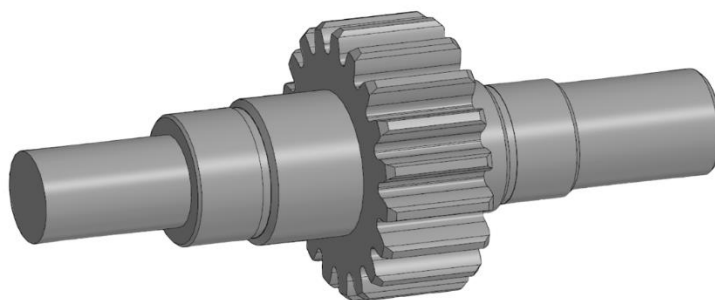


Рисунок 2 – Промежуточный этап построения вала-шестерни при помощи приложения «Валы и механические передачи 2D»

Построение вала-шестерни через приложение «Валы и механические передачи 3D» начинаем с построения внешних цилиндрических ступеней (указываем диаметр и длину каждого участка).

При построении цилиндрической ступени, шестерни с внешними зубьями выбираем команду «Шестерня цилиндрическая с внешними зубьями», и в дереве построения указываем параметры шестерни. После построения шестерни, достраиваем оставшиеся цилиндрические ступени – построение аналогично первым трем цилиндрическим ступеням (рисунок 3).

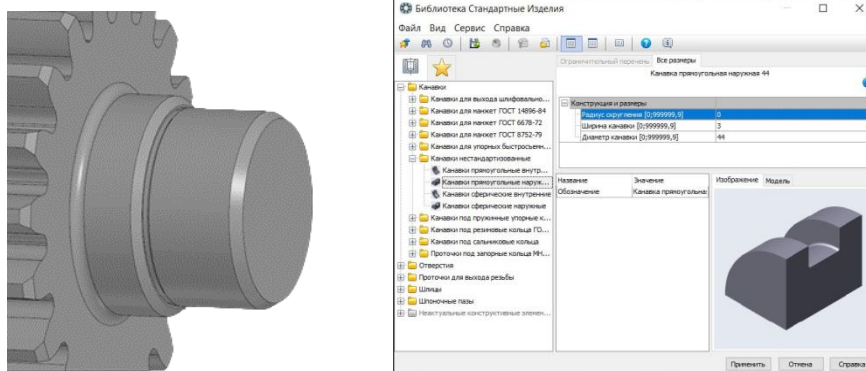


Рисунок 3 – Построение канавки на валу при помощи приложения «Валы и механические передачи 3D»

3D-моделирование вала-шестерни выполняем командами «Элемент выдавливания» или «Элемент вращения» панели инструментов «Элементы тела». На ступени вала создаем эскиз профиля зуба и, используя вкладку «Элемент выдавливания / Элемент вращения», выдавливаем зуб вокруг нужной нам оси на 360 градусов (число зубьев – 19). К сожалению, данный метод является некорректным (рисунок 4). Оставшиеся ступени вала и конструктивные элементы создаем аналогично первым трем ступеням.

При выполнении построения 3D-модели вала-шестерни каждый из способов занимал несколько шагов: «Валы и механические передачи 3D» – 7 шагов, «Валы и механические передачи 2D» – 8 шагов. А метод 3D-моделирования в связи с некорректностью профиля зуба не является конкурентноспособным двум предыдущим методам и не может быть применен на производстве.

Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D предназначена для создания чертежно-конструкторской документации и трехмерных моделей деталей и сборочных узлов. Для сокращения трудоемкости процесса проектирования чертежно-конструкторской документации и 3D-моделей сборочных

узлов в данной системе было создано большое количество прикладных библиотек различного назначения.

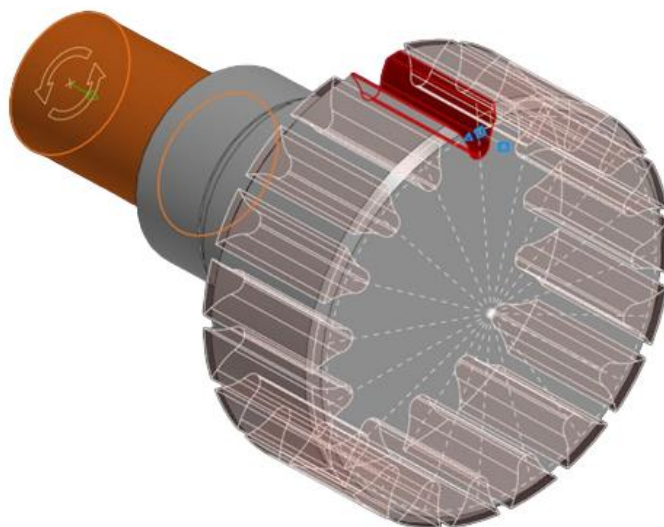


Рисунок 4 – Выполнение профиля зуба при 3D-моделировании вала-шестерни

Библиотека «Валы и механические передачи 2D» предназначена для проектирования и автоматизированной прорисовки рабочих чертежей деталей машин типа «вал» или «втулка», а также элементов механических передач. В данной библиотеке на простых элементах валов или втулок могут быть смоделированы резьбовые, шлицевые и шпоночные соединения, а также другие конструктивные элементы – канавки, проточки, пазы, лыски и т. д.

Сложность модели и количество ступеней вала не ограничиваются. Библиотека «Валы и механические передачи 2D» также включает в себя дополнительный модуль расчета механических передач «КОМПАС GEARS», который позволяет выполнять геометрические и прочностные расчеты любых механических передач с последующим автоматизированным построением в КОМПАС-3D рабочих чертежей.

Применение графического редактора КОМПАС-3D при изучении графических работ зубчатые передачи имеет ряд преимуществ, т. к. дает возможность получить полное представление о форме, размерах, различных геометрических объемах. Важным моментом является широкое внедрение КОМПАС-3D в учебный процесс, что позволяет минимизировать временные затраты на адаптацию будущих специалистов в условиях реального производства. Использование прикладной библиотеки системы КОМПАС-3D позволяет сократить время проектирования рабочих чертежей деталей машин, а также элементов механических передач как минимум в два и более раз. Визуализация проектируемых деталей должна быть направлена на заинтересованность студентов к обучению, получению новых знаний и применению их на практике.

Список цитированных источников

1. Платонов, Л. Валы и механические передачи 3D – отлаженный механизм развития машиностроительного проектирования в КОМПАС-3D / Л. Платонов // Стремление. – 2016. – № 1. – С. 52–59.

2. Талипова, И. П. Расчет и проектирование передач с использованием систем автоматизированного проектирования : учеб. пособие / И. П. Талипова, Р. Н.Тазмеева. И. Д. Галимянов. – Набережные Челны : НЧИ КФУ, 2017. – 104 с.