

УДК: 373.5.011.3:331-051

О.А. ГЕРАСИМЕНКО
канд.іст.наук, ст. викладач
Ю.В. ФЕЩУК
канд.пед.наук, доцент
Україна, Рівне

ПРОЕКТУВАННЯ ВИРОБІВ З ДЕРЕВИНИ ЗАСОБАМИ ГРАФІЧНОЇ ПРОГРАМИ PRO 100 МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ТЕХНОЛОГІЙ І ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. Розглядається та мотивується доцільність внесення в навчальну програму студентів напряму підготовки 7.010103 «Технологічна освіта (технічна праця)», спеціальності вчитель технологій і профільного навчання (деревообробка) вивчення та використання графічної програми PRO 100 у процесі проектування виробів з деревини.

Ключові слова: проектування виробів, САПР, графічна програма PRO 100, навчальний процес, професійна діяльність.

Аннотация. Рассматривается и мотивируется целесообразность внесения в учебную программу студентов направления подготовки 7.010103 «Технологическое образование (технический труд)», специальности учитель технологий и профильного обучения (деревообработка) изучение и использование графической программы PRO 100 в процессе проектирования изделий из древесины.

Ключевые слова: проектирование изделий, САПР, графическая программа PRO100, учебный процесс, профессиональная деятельность.

Annotation. Considered and motivated by expediency of the curriculum students in the preparation of 7.010103 "Technological education (technical work)," specialty teacher of technology and specialized education (woodworking) learning and using graphical PRO 100 in the design of wood products.

Key words: product design, CAD graphics program PRO 100, teaching, professional activities.

Постановка проблеми. На уроках трудового й профільного навчання школярі отримують перший досвід різнобічної практичної діяльності, яка

завершується конкретним результатом. Сьогодні майбутні вчителі технологій і профільного навчання повинні володіти прогресивними методами проектування, бути «озброєні» сучасними ефективними інформаційними технологіями, зокрема отримати навички роботи в одній із систем САПР. Можливості застосування САПР в майбутній діяльності педагога різноманітні – від розташування навчального обладнання в майстерні до розробки креслень і проектування виробів, які будуть виготовлятися учнями на заняттях. У практичній діяльності проектувальники використовують велику кількість програм для вирішення завдань проектування. В цій роботі ми спробуємо показати ряд можливостей графічної програми PRO100 у проектуванні виробів з деревини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Широке впровадження систем автоматизованого проектування (САПР) або CAD-систем (computer aided design) в усі сфери промислової розробки продукції є dokonаним фактом. За останнє десятиліття САПР пройшли шлях від простих систем двомірного креслення до програмних продуктів, що включають підтримку повного циклу розробки виробів. Сьогодні для підвищення якості розробок обов'язковою умовою є використання об'ємних тривимірних 3D моделей як основного елементу проектування. Тривимірна модель містить повний опис фізичних властивостей об'єкту (об'єм, момент інерції, характеристики матеріалів), що дає можливість розробнику максимально наблизити комп'ютерну модель до реального виробу.

В процесі проектування виробів з деревини використовуються як універсальні САПР: T-FLEX [2], Mechanical Desktop [6] так і спеціалізовані – PRO 100 [3], bCAD-Мебельщик [4], Базис-Конструктор-Мебельщик [5] та інші.

В Україні існує розрив між якістю, яку може забезпечити наявна фахова підготовка, і тими вимогами, що висуваються до вищої освіти у зв'язку із розвитком суспільства. Головною умовою забезпечення потреби України у висококваліфікованих фахівцях є пошук шляхів удосконалення

підготовки студентів у ВНЗ. Розглянемо можливості підготовки майбутніх учителів технологій і профільного навчання до використання САПР у проектуванні виробів з деревини.

Мета статті – розглянути можливості проектування виробів із деревини засобами графічної програми PRO 100 майбутніми вчителями технологій і профільного навчання

Виклад основного матеріалу. На V курсі студенти фізико-технологічного факультету Рівненського державного гуманітарного університету (РДГУ) напряму підготовки 7.010103 «Технологічна освіта (технічна праця)», спеціальності вчителів технологій і профільного навчання (деревообробка) вивчають дисципліну «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» [1], де базовим графічним пакетом є САПР PRO 100. PRO 100 – програма польського походження для проектування меблів та аранжування інтер'єрів. Призначена програма для виробників і проектувальників будь-якого типу меблів (корпусних, кухонних, офісних, дачних та меблів спеціального призначення). PRO 100 використовується на всіх етапах процесу виробництва меблів, від проектування меблів «з нуля», до надання сприяння в процесі продажу – на кожному з етапів доступна візуалізація. Аранжований інтер'єр можна проглядати в семи проекціях (також в перспективній проекції) [3].

На вивчення дисципліни «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» відводиться 12 лекційних годин, лабораторні роботи обсягом 24 годин та 54 години самостійної роботи студентів [1]. Під час вивчення навчального курсу «САПР в деревообробній промисловості» студенти повинні: 1) знати: можливості використання САПР в деревообробній промисловості, класифікацію і структуру САПР, етапи створення нової продукції в деревообробній промисловості, на яких застосовують САПР, використання САПР в процесі механічної обробки деревини, послідовність проектування та виготовлення меблів за допомогою САПР; 2) уміти: застосувати САПР з метою розробки креслень, складання

технологічної документації, тривимірного моделювання виробу і процесу збирання, конструювати вироби корпусних меблів за допомогою САПР PRO 100.

Відповідно змісту програми [1] розроблено тематику лабораторно-практичних робіт.

1. Класифікація САПР в деревообробній промисловості.
 2. Знайомство з автоматизованим проектуванням виробів із деревини.
- САПР PRO 100: загальні відомості, інтерфейс користувача.
3. Розробка проекту полицки за допомогою САПР PRO 100.
 4. Розробка проекту тумби за допомогою САПР PRO 100.
 5. Конструювання виробів корпусних меблів за допомогою САПР PRO 100.
 6. Конструювання складних виробів корпусних меблів за допомогою САПР PRO 100.
 7. Розрахунок матеріалів за допомогою САПР та використання додаткових утиліт.

Розглянемо приклад виконання лабораторно-практичної роботи «Розробка проекту полицки за допомогою САПР PRO 100». Мета роботи: навчитися проектувати різні типи полицок за допомогою програми PRO 100.

Згідно інструкції студентам ставляться такі завдання: опрацювати та законспектувати питання для контролю самопідготовки; підготувати ескізи полицки; виконати проект полицки з елементами кривих ліній за допомогою САПР PRO 100 (електронний та друкований варіант роботи); подати письмові висновки з виконаної роботи.

Отож, студенти під час самостійної роботи виконують ескізи полицок (рис. 1), які перевіряє викладач і, при потребі, вносить корективи та затверджує їх. Після цього студенти розпочинають розробку власних проектів у графічній програмі PRO 100. На початку роботи з новим проектом заповнюємо вікно з властивостями проекту за наступним зразком (рис. 2). Для проектування із запропонованих ескізів (рис. 1) було обрано полицку №4

за такими параметрами: матеріал ДСП товщиною 16 мм; 2 горизонтальні полицки – 500×230; 2 вертикальні перемички – 300×230; радіуси округлення на кінцях полицок R40.

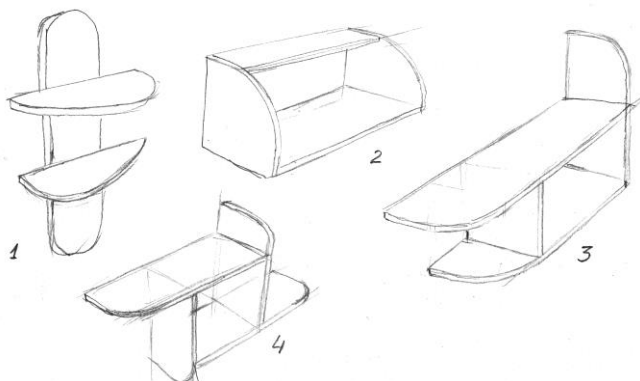


Рис.1. Ескізи полицок

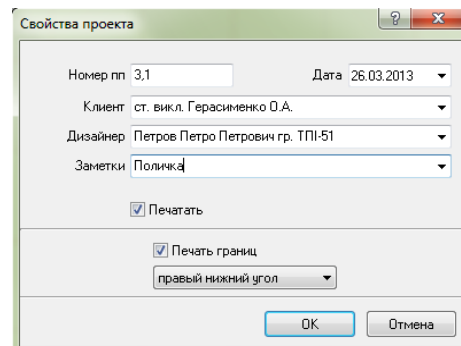


Рис. 2. Зразок заповнення властивостей проекту в навчальній роботі

Спочатку створюють повздовжні елементи полицки. Обираємо за допомогою курсору нижню площину віртуальної кімнати (параметри кімнати залишаємо по замовчуванню) для того, щоб на ній отримати необхідну для подальшої обробки заготовку. На панелі «Набір інструментів» вибираємо опцію «Новий елемент» і отримуємо у просторі горизонтальну заготовку (розміри якої виставлені по замовчуванню) (рис. 3).

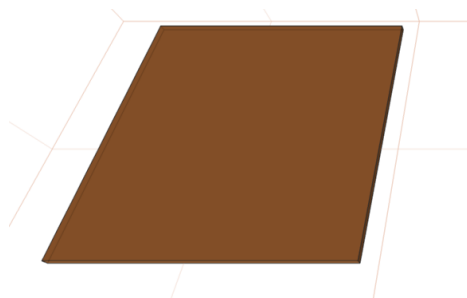


Рис. 3. Заготовка для горизонтальних елементів полицки

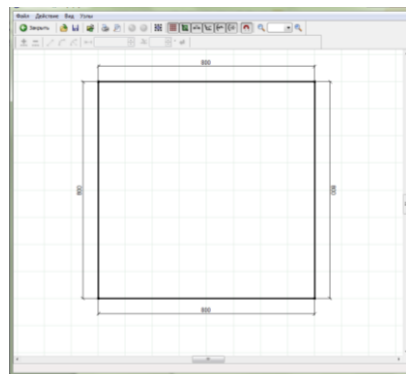


Рис. 4. Вікно «Редактора форми»

Обираємо за допомогою курсору заготовку і на панелі «Інструменти» вибираємо опцію «Редактор форми» (рис. 4). У цьому вікні за допомогою інструментів створюємо креслення горизонтальних елементів полицки. Спочатку задаємо габаритні розміри 500×230 (рис. 5), потім згідно ескізу задаємо округлення у нижньому правому куті проектованої полицки R40.

Для того щоб виконати округлення наводимо курсор миші на нижній відрізок довжиною 500 і виділяємо нижній та правий відрізки. Далі наводимо курсор миші на панель інструментів і вибираємо опцію «Добавити» (додає точки до виділених відрізків), яка зображується у вигляді значка «+». На нижньому і на правому відрізках отримуємо додаткові точки (рис. 6).

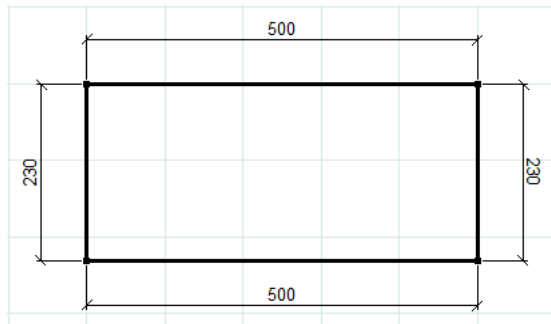


Рис. 5. Заготовка нижньої горизонтальної полички (габаритні розміри)

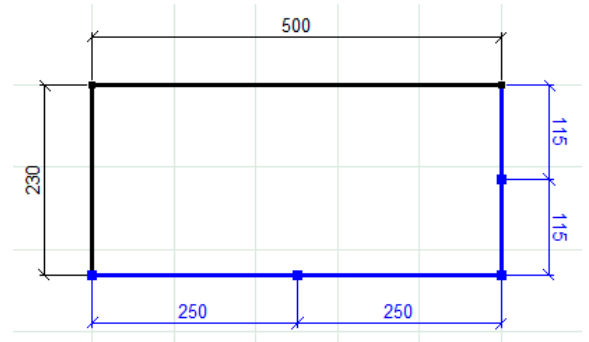


Рис. 6. Додавання до нижнього і правого відрізків заготовки додаткових точок

Для виконання спряження у правому нижньому кутку виділяємо праву нижню точку та видаляємо її за допомогою опції «Видалити», яка зображується на панелі інструментів у вигляді «-». При видаленні точки на кресленні утвориться додатковий довільний відрізок (рис. 7). Задаємо нижньому відрізку значення 460, а правому 190. Виділяємо відрізок який утворився в правому нижньому кутку та наводимо курсор миші на панель інструментів і вибираємо опцію «Дуга». Трансформували відрізок у дугу нам необхідно надати їй необхідного значення R40. Наводимо курсор миші на панель інструментів і у вікні для введення розмірів радіусу дуги вводимо значення 40 (рис. 8).

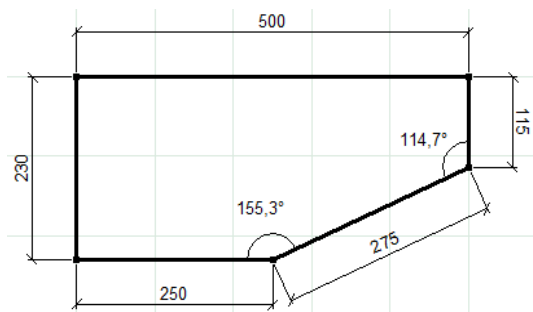


Рис. 7 Створення довільного відрізка у правому нижньому кутку полички

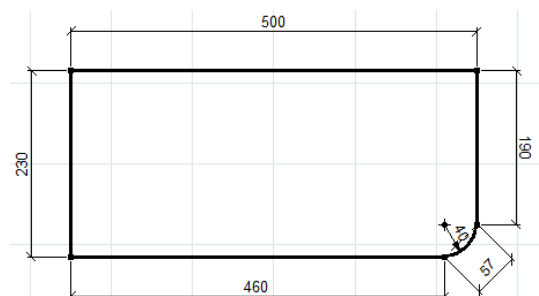


Рис. 8. Елемент полички зі спряженням

Таким чином, креслення заготовки на нижній елемент полички готове.

Його, при потребі, можна роздрукувати з режиму «Редактора форми» за допомогою опції «Друк».

Виходимо з режиму «Редактора форми» за допомогою опції «Закрити». У режимі «Перспектива» ми можемо чітко розгледіти заготовку. Для завершення роботи над заготовкою нижнього елемента полочки нам необхідно задати текстуру та колір матеріалу. За попереднім задумом наша полочка має бути виконана у жовто-блакитних кольорах. Отож, робочу площину полочки виконаємо у блакитному кольорі. Вибірємо за допомогою миші нашу заготовку, натискаємо на праву кнопку миші і вибираємо з плаваючого меню опцію «Матеріал» (рис. 9).

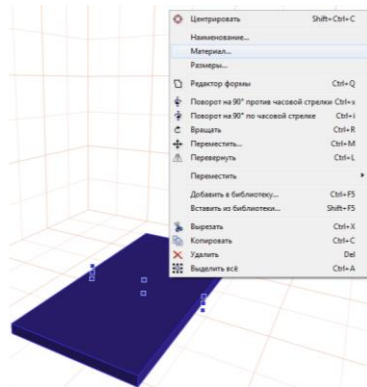


Рис. 9. Вибір опції «Матеріал»

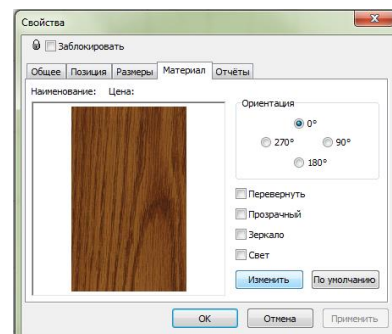


Рис.10. Вибір опції «Змінити»

Увійшовши в діалогове меню «Матеріал» вибираємо опцію «Змінити» (рис. 10) і з запропонованих кольорів обираємо блакитний, натискаємо на опцію «Застосувати» (рис. 11). Після цього автоматично переходимо в робочий режим і бачимо як змінився колір на проєктованому нами елементі полочки (рис. 12).

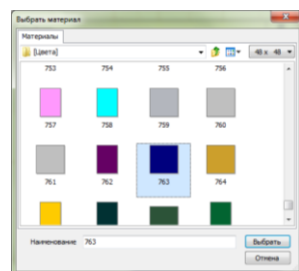


Рис. 11. Вибір необхідного кольору матеріалу

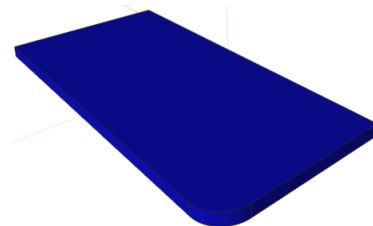


Рис.12. Елемент полочки зі зміненим кольором

Далі нам необхідно спроектувати верхній елемент полочки, який

повністю схожий з нижнім, але має одну відмінність: спряження розташоване у нижньому лівому кутку. Для того, щоб не виконувати повторні побудови однотипних деталей – ми їх можемо копіювати за допомогою опції «Копіювати», яка виконується натисканням клавіш «Ctrl+C», попередньо виділивши об'єкт для копіювання. Натисканням клавіш «Ctrl+V» ми отримуємо дублікат об'єкту (рис. 13). Для того, щоб отримати потрібну нам проекцію об'єкту використаємо опцію «Повернути», яка знаходиться на панелі інструментів. Для цього виділяємо об'єкт й повертаємо у необхідний нам бік (рис. 14).

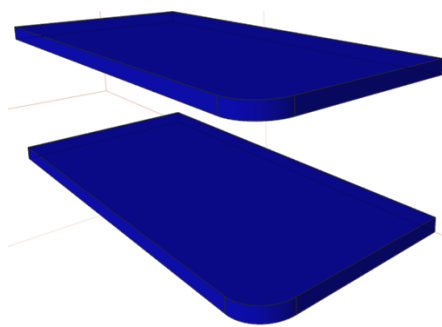


Рис. 13. Копії елементів полицки

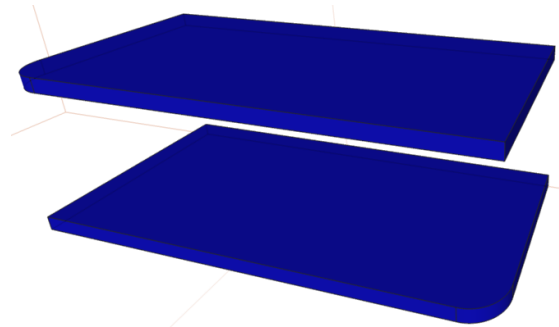


Рис. 14. Елементи полицки після повороту

Отже, горизонтальні елементи полицки готові, нам залишилось тільки спроектувати вертикальні перемички, які мають однакові габаритні розміри 300×230 , але різняться розташуванням конструктивних елементів спряження, параметри яких – R40. Проектування перемичок виконуються аналогічно. Зображення перемички в режимі «Редактор форм» подано на рис. 15. Єдиною відмінністю буде використання у властивостях матеріалу жовтого кольору.

Далі нам залишилось об'єднати заготовки у готовий проект полицки, це можна виконати в режимі довільного перетягування у проекційній площині, або за допомогою опції «Позиція» у діалоговому вікні «Властивості» (рис. 16). Опція «Позиція» допомагає швидко і точно розташувати кожну деталь у проекційному просторі. Отож, опишемо вихідні данні для розташування кожного елементу полицки таким чином, щоб усередині утворився отвір у вигляді квадрата 240×240 (рис. 1). Верхній елемент

полички: вліво – 0; вниз – 300; назад – 0; нижній елемент полички: вліво – 278; вниз – 44; назад – 0; ліва перемичка: вліво – 260; вниз – 0; назад – 0; права перемичка: вліво – 500; вниз – 60; назад – 0.

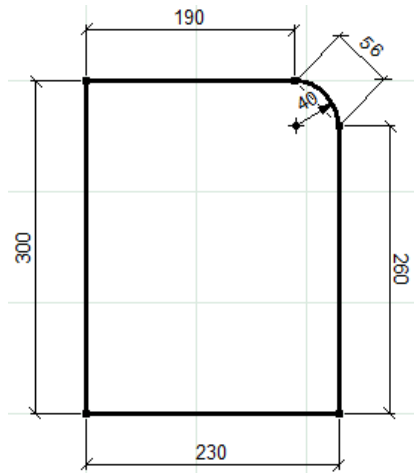


Рис. 15. Графічне зображення перемички в режимі «Редактор форм»

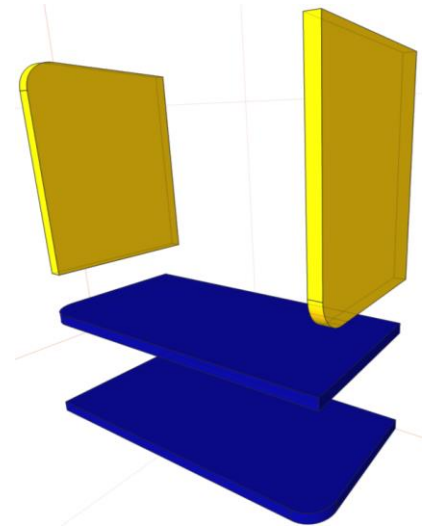


Рис. 16. Заготовки до полички.

Всі елементи скомпоновані разом, залишилось лише об'єднати їх у єдину групу за допомогою опції «Згрупувати» (рис. 17). Проект полички можна роздрукувати в будь-якому виді яких у PRO 100 є 7 (перспектива, аксонометрія, вид зверху, вид спереду, вид справа, вид ззаду, вид зліва) за допомогою опції «Друк».

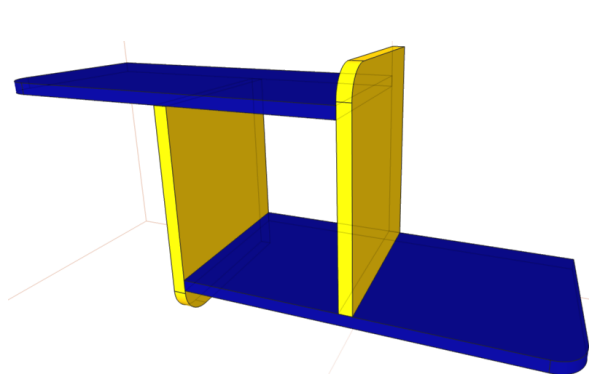


Рис. 17. Модель полички



Рис. 18. Виготовлена поличка

Слід відмітити, що проекти розроблених виробів практично реалізуються студентами РДГУ в процесі виконання лабораторно-практичних занять з дисципліни «Практикум з проектування та виготовлення виробів з деревини», яка читається паралельно з дисципліною «Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості» (рис. 18).

Висновки. Досвід експлуатації САПР PRO 100 показав, що ця програма досить легко опановується користувачами. При цьому значно скорочується час на випуск креслярської продукції, помітно підвищується її якість. PRO 100 в очах майбутніх вчителів технологій і профільного навчання стає зручним і зрозумілим інструментом, який дозволяє полегшити та пришвидшити процес виконання традиційних навчальних операцій.

Список літератури

1. Герасименко О.А. Системи автоматизованого проектування в деревообробній промисловості. Програма нормативної навчальної дисципліни для напряму підготовки 7.01010301 Технологічна освіта (технічна праця) / О.А Герасименко, Ю.В. Фещук. – Рівне: РДГУ, 2012. – 5 с.
2. Перфильев П.В. Опыт использования программного комплекса T-FLEX для параметрического проектирования в мебельном производстве / П.В. Перфильев, М.П. Худяков // САПР и графика. – 2002. – №7. – С. 70-74.
3. Программа для дизайна мебели и интерьера PRO 100 версия 3.60: руководство пользователя: [пер. с польск.]. – Краков: ECRU, 2003. – 67 с.
4. Рудин Ю.И. Проектирование корпусной мебели средствами системы «bCAD-Мебельщик»: учеб.-методич. пособ. к курсовому проектированию по дисц. «Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов деревообработки» для студентов спец. 260200 / Ю.И. Рудин. – М. : МГУЛ, 2002. – 45 с.
5. Стариков А.В. САПР мебели. Автоматизированное конструирование изделий корпусной мебели в САПР «Базис-Конструктор-Мебельщик»: Методич. указан. к выполнению лаб. работ для студентов спец. 250303 - Технология деревообработки (специализация «Дизайн и проектирование изделий из древесины») / А.В. Стариков. – Воронеж: ВГЛТА, 2006. – 80 с.
6. Шобанов Л.Н. Применение компьютерного пакета Mechanical Desktop 6.0 при проектировании изделий из древесины / Л.Н. Шобанов, И.П. Демитрова // Лесн. журн. – 2002. – №4. – С. 102-104.