

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ

Республика Беларусь по ряду ключевых показателей, характеризующих лесной фонд (лесистость территории, площадь лесов и запас растущей древесины в пересчете на одного жителя), входит в первую десятку лесных государств Европы. По данным Министерства лесного хозяйства, лесистость республики составляет 40,1%, общий запас древесины — 1 831,8 млн м³, а доля спелых и перестойных лесов — 16,8%. Наличие широкой сырьевой базы способствует развитию деревообрабатывающей промышленности, объем которой во внутреннем валовом продукте составляет порядка 4% [1, 2].

В современных условиях развития промышленности наиболее актуальным становится вопрос максимального внедрения компьютерных технологий в процессы проектирования и производства изделий. Одним из перспективнейших направлений научно-технического прогресса в этой области можно считать разработку, внедрение и совершенствование систем автоматизированного проектирования (САПР). Автоматизированное проектирование обладает рядом достоинств: сокращение сроков и повышение качества проектирования, снижение финансовых затрат и уменьшение влияния человеческого фактора. В конечном итоге это все позволяет значительно повысить эффективность производства, сократить сроки выполнения заказов и повысить их качество [1, 3].

Для реализации поставленных целей на сегодняшний день может использоваться целый ряд программных продуктов, к которым выдвигаются следующие основные требования: простота использования и доступность (САПР), универсальность программного обеспечения, адаптация САПР к условиям проектирования, автоматическое выполнение специфических инженерных расчетов, связь с производством. Так в рамках каждого технологического этапа производства изделий из древесины используются специализированные программные продукты.

В вопросах лесопиления наиболее актуальное значение имеет вопрос рационального использования сырья [4]. Поэтому спросом пользуются программы, позволяющие составить и рассчитать поставку на распиловку сырья, а также составить баланс сырья с целью оценки объема и направлений использования древесных отходов. Чаще всего

данные программные продукты поставляются вместе с оборудованием во время шефмонтажа. Наиболее популярными являются Opti-Sawmill (Opti-soft, РФ), SawsOptimization (Автоматика-Вектор, РФ), веб сервис Pitago Оптимизаторы (Pitago, Литовская Республика), веб-сервис для оптимизации раскроя «MillLab» (Vektorpromsoft, РФ), TLDP (БГТУ), Составление и расчет поставов (БГТУ) и др.

В основу работы большинства программ данного типа заложена теория макисмальных поставов с учетом размеров распиливаемого сырья, требуемых типоразмеров пиломатериалов и их стоимости, а также характеристик технологического оборудования. В результате расчетов выдается постав, который обеспечивает максимальный выход или максимальную стоимость пиломатериалов. Результат представляется в виде таблиц или в виде постава (рис. 1).

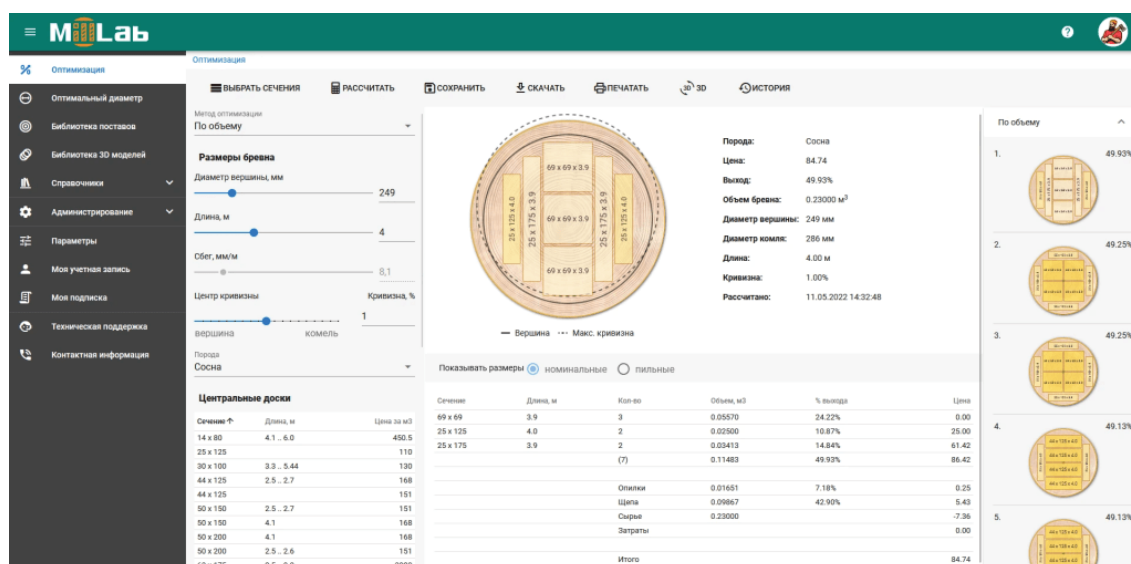


Рисунок 1 – Результат расчета в веб-сервисе оптимизации раскроя «MillLab»

Программы для проектирования мебели можно разделить на две категории: дизайнерские и конструкторские. С помощью дизайнерских можно расставлять готовые мебельные модули в помещении, подсчитывать сумму заказа, быстро визуализировать интерьер помещения, предоставлять графическую информацию клиентам.

Конструкторские программы дают намного больше возможностей. С их помощью можно разрабатывать новые модели мебели, новые прототипы, они обеспечивают большую точность чертежей, позволяют вести учет материалов. Кроме того, дают возможность генерировать файлы для станков с ЧПУ, делать карты раскроя и многое другое.

Наибольшей популярностью у конструкторов на сегодняшний день пользуется комплексная система автоматизации проектирования,

технологической подготовки производства и реализации корпусной мебели БАЗИС. Она основана на математическом ядре С3D компаний АСКОН и считается лидером мебельного софта. Программа состоит из нескольких модулей: Мебельщик, Шкаф, Раскрой, ЧПУ, Упаковка, Смета, Склад, Салон. Результат проектирования представлен на Рисунки 2–4.

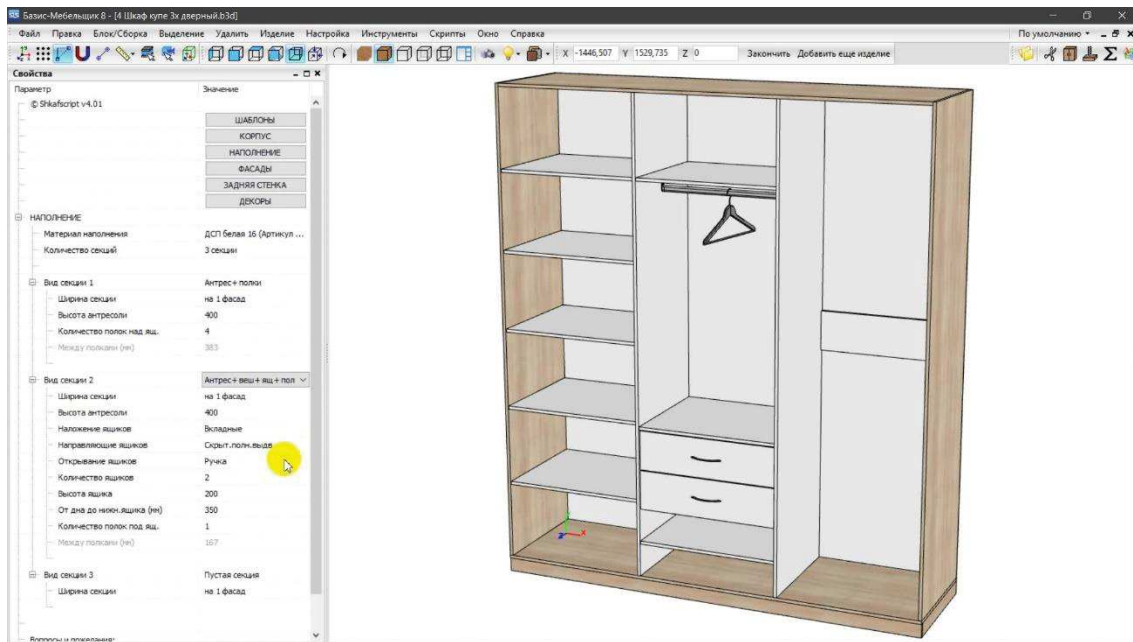


Рисунок 2 – Проект шкафа в Базис-Мебельщик

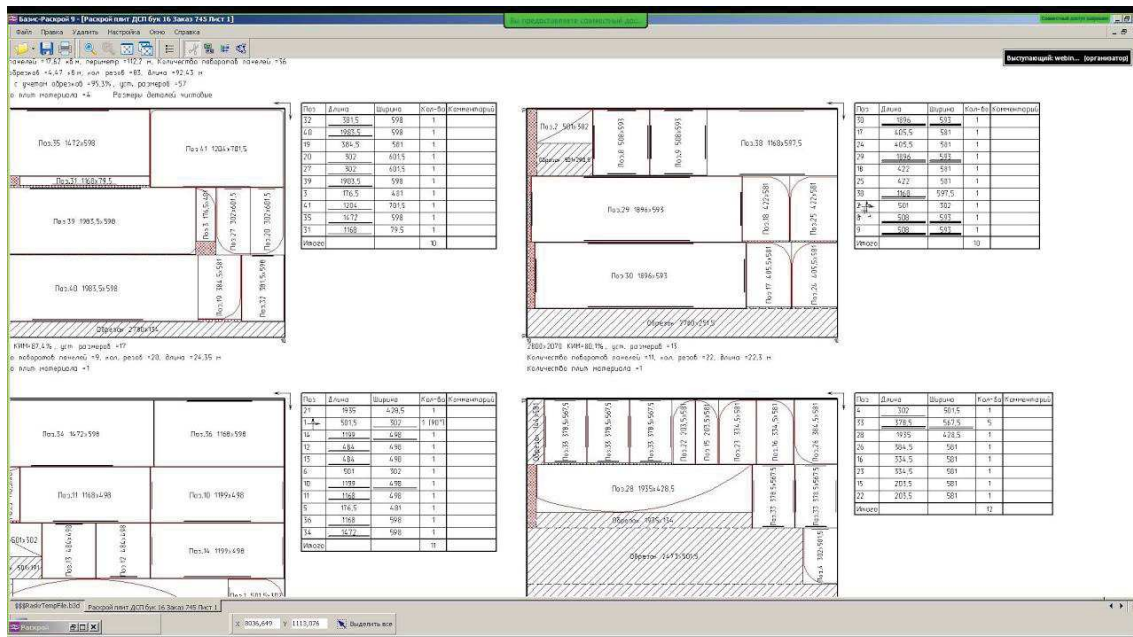


Рисунок 3 – Карта раскроя в Базис-Раскрой

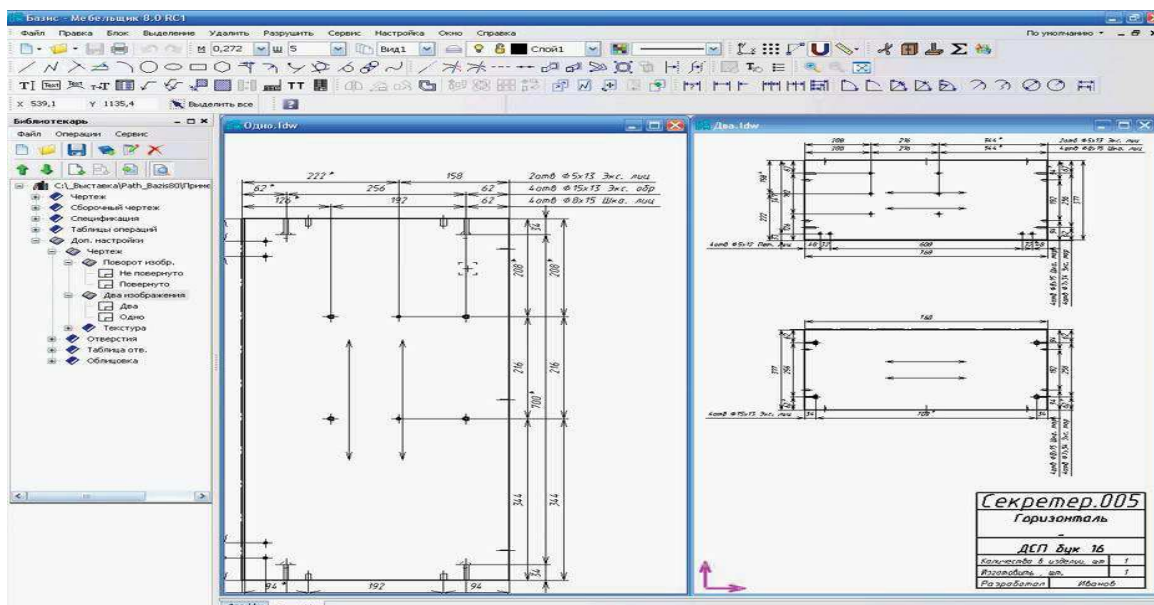


Рисунок 4 – Рабочий чертеж детали

Для быстрого оформления предварительного вида изделия и оформления заказа дизайнеры, менеджеры и конструкторы чаще всего используют программу PRO100. Программа проста в освоении, но она не имеет набора «привязок», с помощью которых можно более точно позиционировать деталь, нет возможности создать карту присадок [2]. Пример проектирования представлен на Рисунок 5.

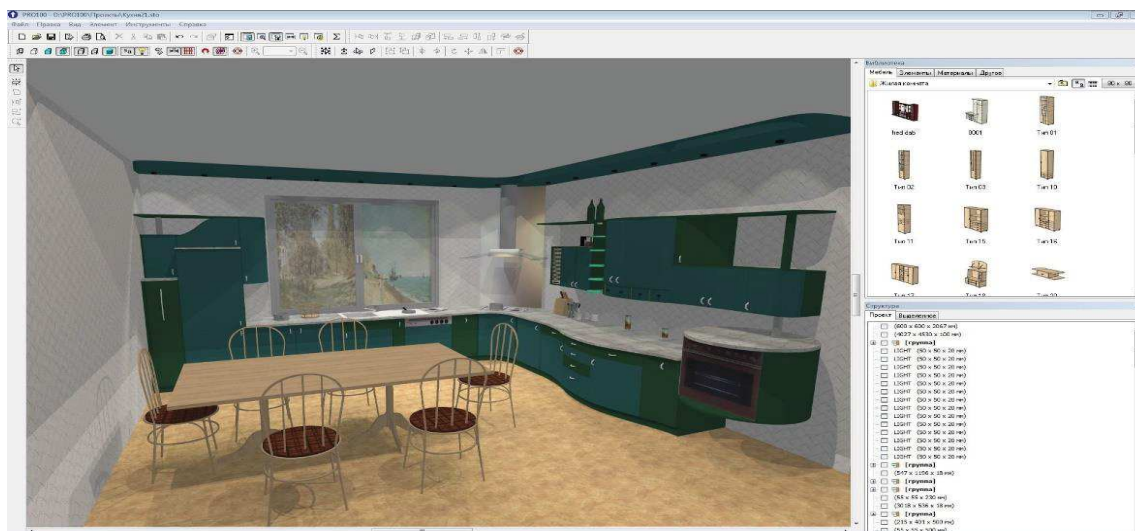


Рисунок 5 – Разработка изделия в Pro100

Кроме вышеназванных также используются Imos, T-FLEX, Solidworks, AutoCAD, Inventor и др. Данные программы также имеют возможность проводить инженерные расчеты, а также разрабатывать карты для станков с ЧПУ.

В области производства окон наблюдается тенденция вытеснения деревянных окон пластиковыми. Однако, проектирование и производство деревянных окон не теряет своей актуальности. Для этих целей также существует ряд специализированных программ, алгоритм расчетов в которых мало чем отличается от расчета пластиковых окон. Широкое применение получила программа OptimaWin, которая позволяет учитывать свойства древесины различных пород, способы крепления и дополнительные виды обработки.

Результат расчета представляется в виде итоговой таблицы, в которой перечислены основные размеры элементов, входящих в изделие (коробка, створки, штапики, шпросы и т. д.), конструктивные особенности, и дополнительно устанавливаемые элементы (ручки, москитные сетки, вентиляционные клапаны и др.) (Рисунок 6).

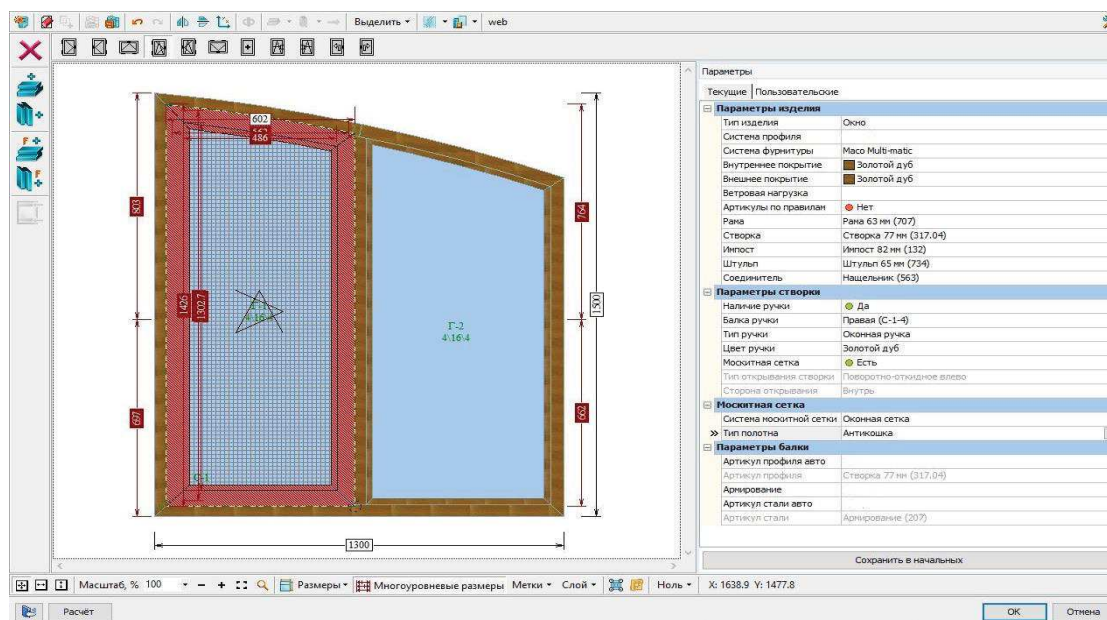


Рисунок 6 – Результат проектирования окон

Для проектирования деревянных дверных блоков и различного рода деревянных элементов интерьера чаще всего используются аналогичные программы, как и для проектирования мебели: AutoCAD, SolidWorks, T-Flex, SketchUp и др.

Для проектирования деревянных домов на сегодняшний день используются программы HouseCreator, КЗ-Коттедж, «АТ Венцы», Dietrich's, Nemetschek, Cadwork, Sema и др. Данные программные продукты позволяют в том или ином виде спроектировать трехмерную модель деревянного дома, спроектировать крышу любой конфигурации, передать информацию на станки с ЧПУ, создавать проекты в среде VRML [4–5]. Результат расчета представлен на Рисунок 7.

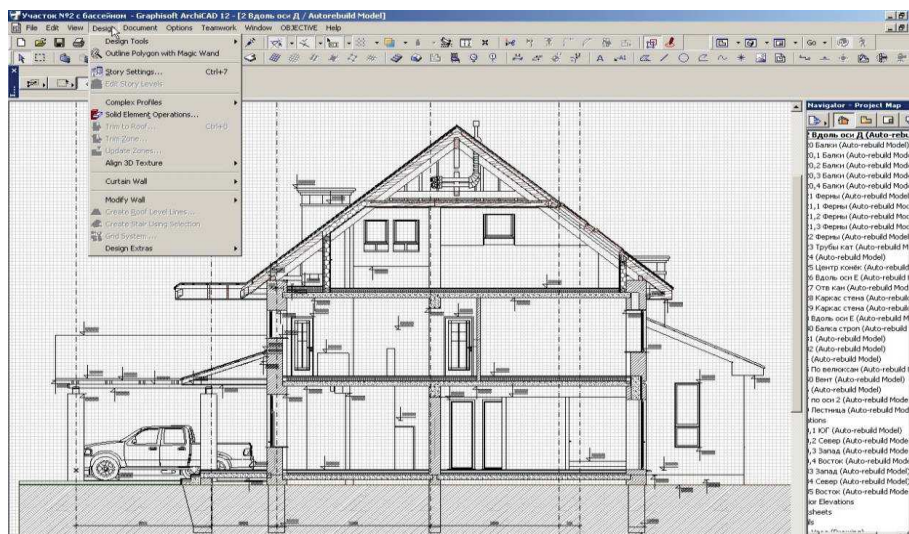


Рисунок 7 – Проект дома

Кроме того, следует отметить, что внедрение систем автоматизированного проектирования связано непосредственно не только с процессом проектирования и производства, но и обеспечением всего процесса производства и реализации продукции.

Как видно из представленного выше материала, можно сказать, внедрение систем автоматизированного проектирования в деревообрабатывающую промышленность идет высокими темпами, что способствует сокращению сроков проектирования и производства, улучшению качества выпускаемой продукции и снижению ее себестоимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лесной фонд Республики Беларусь. URL: <https://mlh.by/our-main-activities/forestry/forests> (дата обращения: 01.09.2023).
2. Гайдук С.С., Чудук В.М. Автоматизация проектирования изделий из древесины / С.С. Гайдук, В.М. Чудук. – Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2022. №1 (252). С. 181–187.
3. Сапронов В. САПР – критерии оптимального выбора / В. Сапронов. – ЛесПромИнформ. 2008. №7 (56). С. 146–151.
4. Иванкин И.И. Программа для расчета поставов и выходов пилопродукции / И.И. Иванкин. – Лесной журнал. – 2004. №3. С. 73–76.
5. Бударина Р. Деревянное домостроение: способы оптимизации / Р. Бударина. – ЛесПромИнформ. 2008. №7 (56). С. 152–155.