ISSN 0011-9008

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

11

1985

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В МОСКОВСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕДИНЕНИИ «ДЕТСКАЯ МЕБЕЛЬ»

Несколько лет подряд занимает классные места во Всесоюзном социалистическом соревновании коллектив московского производственного объединения «Детская мебель». Продукция объединения — универсальная сборно-разборная и корпусная мебель, разнообразные шкафы, столы, стулья, диваны-кровати для детских комнат, ящики для игрушек — пользуется большой популярностью у покупателей. Ассортимент изделий постоянно обновляется, а качество улучшается. Мебель, изготовленная коллективом объединения, неоднократно демонстрировалась на выставках, а в 1984 г. на выставке «Мебель-84» ею была целиком оборудована детская комната.

Плановые задания объединение ежегодно перевыполняет, удельный вес изделий с государственным Знаком качества составляет 49,4 % всей подлежащей аттестации продукции. К концу 1985 г. выпуск мебели высшей категории качества достигнет в оптовых ценах 106 %, принято обязательство годовой план производства товарной продукции выполнить досрочно — 26 декабря, сверх плана года покупатель получит мебели на 300 тыс. р.

Большую помощь производству оказывают научно-техническая общественность и рационализаторы предприятия. Внедрение их предложений дает значительный экономический эффект.

Как и весь советский народ, коллектив «Детской мебели» готовится достойно встретить XXVII съезд КПСС. В честь этого знаменательного события приняты повышенные социалистические обязательства: задание пятилетки выполнить досрочно — к 1 ноября текущего года, сверх пятилетнего задания изготовить мебели на 3,9 млн. р., производительность труда повысить по сравнению с достигнутой в 1984 г. на 2,8 %, превысить запланированный экономический эффект от внедрения новой техники на 4 тыс. р. А день открытия XXVII съезда партии коллектив отработает на сэкономленных электроэнергии и топливе. Эти обязательства успешно выполняются: 85 чел. завершили годовое задание уже к 31 августа, к 7 октября его выполнят еще 90 чел., а к 7 ноября — 103 чел. До начала работы съезда мебельщики объединения направят в магазины на 15 тыс. р. сверхплановой продукции.

На снимках: медалью «За трудовое отличие» и знаком «Ударник одиннадцатой пятилетки» награжден М. А. Гусляев, пятилетку завершил он еще в декабре 1984 г., норму ежедневно выполняет на 130 %; слесарь ремонтного цеха, ударник коммунистического труда рационализатор В. П. Зотов — автор 49 предложений, внедренных в производство с экономическим эффектом 3,6 тыс. р.; в сборочном цехе № 2 — цехе высокой культуры производства — трудится бригада, возглавляемая В. А. Бастаевым. Эта бригада работает с личным штампом, норму систематически выполняет не менее чем на 120 %.

М. Н. Смирнова

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НТО БУМАЖНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА, ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

№ 11 ОСНОВАН В АПРЕЛЕ 1952 г. **ноябрь 1985**

За техническое перевооружение отрасли

УДК 674.011.46:62.001.7

Интенсификация производства на основе научно-технического прогресса — важнейшая задача деревообрабатывающей промышленности

В решениях апрельского (1985 г.) Пленума ЦК КПСС, в докладе Генерального секретаря Коммунистической партии Советского Союза товарища М. С. Горбачева на июньском совещании в ЦК КПСС проблема ускорения научно-технического прогресса поставлена во главу угла экономической политики партии. Научно-техническому прогрессу придается характер всеобъемлющий, охватывающий все стороны хозяйственной деятельности, требующий глубоких качественных изменений в системе планирования, управления, в инвестиционной политике, развитии науки, создании новой техники, подготовке и воспитании кадров. Отдельно выделяется вопрос технического перевооружения предприятий, обновления активной части промышленно-производственных фондов.

Такая принципиальная постановка проблем развития советской экономики требует участия в их решении всех производственных коллективов, каждого рабочего и инженера, конструктора и ученого. Задача ускорения научно-технического прогресса становится всенародным делом. Причем, как подчеркивалось на июньском совещании в ЦК КПСС, в этом деле нельзя медлить, ибо времени на раскачку нет.

Все сказанное в полной мере относится к деревообрабатывающей промышленности. За годы последних пятилеток сделано многое. В лесопилении организованы крупномасштабные производства пакетированных пиломатериалов и технологической щепы, агрегатная переработка круглых лесоматериалов. В промышленности древесных плит за счет интенсификации производства, его технического перевооружения существенно возросли производственные мощности. Осуществляется постепенный перевод фанерных предприятий на выпуск эффективной большеформатной фанеры. В деревянном домостроении переход на производство панельных домов позволил в значительной мере удовлетворить потребность строителей БАМа, работников Западно-Сибирского нефтегазового комплекса в жилье. Особого признания заслуживает работа мебельщиков, обеспечивающая стабильное в течение многих лет наращивание объемов выпуска мебели в основном за счет технического перевооружения предприятий, интенсификации производства, совершенствования его организации.

Однако в последние годы темпы роста объемов выпуска продукции в деревообрабатывающей промышленности замедлились, она стала все больше тормозить работу смежных отраслей. Лесопильщики, фанерщики, плиточники планы производства важнейших видов изделий не выполняют. Сбои происходят в деревянном домостроении, в производстве деревянной тары. Технико-экономические показатели работы деревообрабатывающих предприятий не отвечают задачам, поставленным перед отраслью. Все еще велики потери древесины, особенно на лесопильных заводах, расположенных в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Выпуск технологической щепы из отходов лесопиления и деревообработки, производство фанеры и плит пониженных толщин недостаточны. Медленно осваивается технология тонкослойной отделки мебели.

Производительность труда в деревообрабатывающей промышленности растет слабо. Ее уровень ниже, чем в подобных отраслях в ряде стран — членов СЭВ. Новые технологические процессы и адекватное им оборудование, являющиеся базой интенсификации работы промышленности, внедряются медленно, немасштабно. В отрасли имеются предприятия-флагманы (мебельный комбинат «Вильнюс», ММСК № 1, Надворнянский ДСК), обеспечившие высокий уровень всех производственных показателей, успешное решение социальных вопросов. Но их опыт не стал всеобщим достоянием, широко не распространяется. Имеются недоработки в сфере управления деревообрабатывающей промышленностью (в инвестиционной и структурной политике, управлении качеством

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru
ВОЛОГОДСКАЯ

© «Деревообрабатывающая промышленность», 1985

продукции, организации эффективного использования достижений научно-технического прогресса, переводе кадровой политики на уровень новых задач).

Центральным вопросом проблемы интенсификации отрасли является техническое перевооружение предприятий на основе достижений научно-технического прогресса. В последние годы в каждой подотрасли выполнены разработки, обеспечивающие ее интенсивное развитие, имеются конкретные успехи. За последние 10 лет путем технического перевооружения предприятий Минлесбумпрома СССР введены в строй мощности по ежегодному производству мебели на 1,5 млрд. р., ДСП — более чем 600 тыс. м^3, фанеры — 111 тыс. м^3, ДВП — около 30 млн. м^2, пиломатериалов — более 2,5 млн. м^3. Только путем широкого внедрения достижения науки и техники на всех без исключения предприятиях можно обеспечить улучшение работы отрасли. Дело здесь за отраслевой наукой, за проектными институтами и проектно-конструкторскими бюро, за монтажно-наладочными управлениями, т. е. за всеми организациями, составляющими научно-технический комплекс деревообрабатывающей промышленности.

Организующая роль в вопросе интенсификации производства должна принадлежать соответствующим программам, которые необходимо разработать по каждой подотрасли, по каждому объединению и предприятию. Возглавить работу по исполнению программ — обязанность главных инженеров промышленных и производственных объединений, предприятий. Большую помощь им в этом должны оказать научно-исследовательские и проектные институты, проблемные лаборатории вузов.

Делом ответить на решения партии и правительства по коренному вопросу нашей экономической политики — ускорению научно-технического прогресса, переводу народного хозяйства на рельсы технического перевооружения и интенсивного развития — первостепенная задача тружеников деревообрабатывающей индустрии. Успехи на этом пути наших рабочих, инженеров, техников, ученых будут лучшим подарком предстоящему XXVII партийному съезду.

УДК 674:62.001.7

Ученые МЛТИ — научно-техническому прогрессу отрасли

А. Н. ОБЛИВИН, д-р техн. наук, В. С. ШАЛАЕВ, канд. техн. наук — Московский лесотехнический институт

Значительную часть научно-исследовательских работ Московский лесотехнический институт выполняет для предприятий отрасли по хоздоговорам — примерно на 1,5 млн. р. ежегодно. Работы эти ведутся в соответствии с отраслевыми координационными планами совместно с ЦНИИМЭ, ЦНИИМОДом, ВНИИдревом, ЦНИИФом, ВНИПИЭИлеспромом и другими научными учреждениями лесного комплекса страны.

Тематика исследований охватывает широкий круг вопросов — от природоохранных аспектов работы промышленности до глубокой химической переработки лесосырьевых ресурсов, создания передовой ресурсосберегающей техники, технологии и новых композиционных материалов на основе древесины. Так, кафедра селекции и дендрологии МЛТИ успешно работает над подготовкой отечественной сырьевой базы декоративных древесных пород для мебельной промышленности путем создания целевых насаждений плантационного типа из быстрорастущих форм с высоким выходом деловой, особо ценной древесины.

Усилия ученых кафедры станков и инструментов направлены на повышение технического уровня деревообрабатывающего оборудования. Например, проведенные на Боровичском заводе деревообрабатывающих станков исследования позволили кафедре создать новую, перспективную модель экономичного четырехстороннего продольно-фрезерного станка. В настоящее время станок внедряется в серийное производство.

Исследования целого ряда деревообрабатывающих станков и автоматических линий позволили установить фактические показатели их надежности и закономерности ее изменения в процессе эксплуатации станков, разработать РТМ и проекты ОСТов и ГОСТов по оценке показателей надежности, а также методы стендовых ускоренных испытаний, с помощью которых получают информацию о надежности оборудования в краткие сроки без расхода древесины на резание. В результате исследований разработана и внедряется на предприятиях научно обоснованная система эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деревообрабатывающего оборудования.

На кафедре технологии изделий из древесины разрабатываются новые материалы на основе древесины для машиностроения и строительства. Например, создана технология изготовления и выпущена опытная партия фанеры со звукоизоляционными свойствами. Она успешно заменяет бакелизированную фанеру, традиционно используемую для настила полов. Звукопоглощение таких полов увеличилось на 5—6 дБА, что существенно улучшило комфортабельность микроавтобусов типа РАФ. Разработана технология и изготовлена опытная партия фанеры с виброизоляционными свойствами для большегрузных автобусов. Применение такой фанеры улучшает комфортабельность пассажирских автобусов, повышает их конкурентоспособность на международном рынке. Кафедрой выполняются исследования производства огнезащищенной фанеры для вагоностроения, уже отработана ее технология в полупроизводственных условиях. Свойства такой фанеры (потеря массы и индекс распространения пламени) улучшены.

Кафедра автоматизации производственных процессов совместно с проблемной научно-исследовательской лабораторией «Автоматизация производственных процессов лесной и деревообрабатывающей промышленности» проводит комплекс работ по внедрению систем автоматизации технологических процессов деревообработки и древесных плит. Проблемные и поисковые исследования осуществляются в рамках целевой комплексной программы ГКНТ и Госплана СССР. Разработаны принципы создания и алгоритмическая структура интегрированной системы управления производством древесных плит, комплексы имитационных моделей, алгоритмических и программных модулей, признанных типовыми. Результаты исследований используются при создании и внедрении АСУТП производства древесных плит по хоздоговорам на предприятиях и в организациях Минлесбумпрома СССР. Коллективами ученых кафедры и проблемной лаборатории успешно ведется работа по созданию гибких автоматизированных производств и робототехнических систем для мебельных и деревообрабатывающих предприятий, осуществлен выбор оптимальных структур автоматизированных станочных линий для мебельных комбинатов, определены технические требования к робототехническим системам деревообрабатывающих производств.

С целью ускорения научно-технического прогресса в отрасли и интенсификации производств кафедра совместно с МНУ ВНПО «Союзнаучплитпром» разработала на основе типовых договоров о передаче технических достижений комплексы локальных автоматизированных систем контроля и управления процессами дозирования компонентов, формирования ковра, учета материальных и энергетических ресурсов. Эти комплексы уже внедрены на ряде предприятий, выпускающих древесные плиты. Данные разработки являются предпосылкой для решения всего комплекса задач АСУТП на предприятиях отрасли.

В процессе проведения исследований решается и основная задача вуза — совершенствование подготовки инженерных кадров путем участия студентов в научных работах. Следует отметить, что помощь министерства в оснащении кафедры и проблемной лаборатории современными средствами автоматики и вычислительной техники позволяет эффективнее решать вопросы научно-технического прогресса в отрасли и готовить высококвалифицированные инженерные кадры.

Большое внимание уделяется в институте широкому использованию в исследованиях вычислительной, управляющей и микропроцессорной техники, созданию роботов и манипуляторов, гибких автоматизированных производств. На ряде промышленных предприятий отрасли со значительным экономическим эффектом применяет-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ся разработанная кафедрой технологии лесопиления и деревообработки система рационального раскроя плитных материалов, которая основана на составлении плана раскроя плит с использованием современной вычислительной техники. Активное использование ЭВМ и современных методов исследований позволило коллективу кафедры приступить к работе по созданию системы автоматизированного проектирования (САПР) мебельных изделий. Эта система позволит существенно повысить производительность труда проектировщиков, снизить объем рутинной работы, сократить продолжительность проектных работ, улучшить качество проектных решений, снизить себестоимость проектируемой продукции. Разработанный комплекс предложений по автоматизации охватывает практически весь технологический процесс проектирования мебели и включает в себя задачи, связанные с автоматизацией работ при поиске художественного решения изделия, с оценкой его технико-экономических параметров, оптимизацией конструкции, автоматизацией графических работ по выпуску проектно-конструкторской документации. Ведется работа по методическому, информационному и программному обеспечению САПР мебели.

В настоящее время одна из отраслевых научно-исследовательских лабораторий решает задачи более широкого использования вычислительной техники в отраслевом управлении и проектно-конструкторской работе, а также использования автоматизированных систем управления на предприятиях деревообрабатывающей промышленности.

В одиннадцатой пятилетке осуществлялось совершенствование планирования и управления в отрасли в целом и на предприятиях с использованием экономико-математических методов, реализованных как на мощных ЭВМ серии ЕС, так и на профессионально-ориентированных мини-ЭВМ «Искра-226». На основе полученных практических результатов разработаны рекомендации по оптимальному использованию оборудования на предприятиях отрасли, снижению потребности в материально-технических ресурсах, распределению капитальных вложений на реконструкцию и новое строительство, увеличению объемов производства продукции за счет технического перевооружения предприятий.

Руководствуясь решениями партии и правительства по ускорению научно-технического прогресса, лаборатория начала большую научно-исследовательскую работу, цель которой создать математическое обеспечение и программные средства, позволяющие более широко применять профессионально-ориентированные мини-ЭВМ «Искра-226» в управлении отраслью и в работе проектно-конструкторских и технологических организаций. Намечается широкое использование мини-ЭВМ «Искра-226» сотрудниками аппарата Минлесбумпрома СССР и производственных объединений, что позволит применять современные методы планирования и управления. В проектно-конструкторских и технологических организациях отрасли использование ЭВМ данного типа будет способствовать экономии материалов, сокращению сметной стоимости и сроков проектирования.

Московский лесотехнический институт известен своими исследованиями в области создания новых композиционных материалов на основе древесины, усовершенствования и разработки их технологии. Так, кафедра технологии древесных плит и пластиков и кафедра процессов и аппаратов деревообрабатывающих производств совместно с ВНИИдревом успешно завершают разработку комплексной технологии односторонней облицовки в процессе производства ДСП с последующим ламинированием одновременно двух плит. Завершены исследования, направленные на подбор рационального времени отверждения пропиточных растворов, которые применяются в производстве бумажно-смоляных пленок для одновременной облицовки. Сформулированы требования к физико-химическим свойствам бумажно-смоляных пленок. Закончились исследования коробления плит при односторонней облицовке, разработаны способы регулирования коробления. Выданы исходные требования на разработку нестандартизованного оборудования для Болдерайского ККПД, выполнен проект реконструкции цеха этого комбината для выпуска древесностружечных плит с односторонней облицовкой. Экономический эффект от реконструкции применительно к условиям данного предприятия составляет около 2—3 млн. р. Дальнейшее развитие комплексной технологии предусматривает расширение ассортимента облицовочных материалов, в том числе и применение пленок полной поликонденсации с лаком и без него. Полученные таким путем плиты можно использовать без отделки в строительстве, а также в качестве внутренних деталей мебели. Они могут подвергаться одностороннему лакированию лаками либо ламинированию.

К новым эффективным композиционным материалам на основе рационального и комплексного использования древесины относятся цементно-стружечные плиты и арболит. Определенные успехи достигнуты институтом в создании новых модификаций этих материалов, совершенствовании их технологии. Например, разработанные на кафедре охраны труда и окружающей среды цементно-стружечные плиты на шлако- и золощелочном вяжущем позволяют использовать отходы деревообрабатывающего производства из древесины любых пород, металлургические шлаки и отходы ТЭЦ. Эти разработки внедрены на Новосибирском домостроительном комбинате с существенным экономическим эффектом. Разработанные и утвержденные Госстроем СССР эффективные конструкции из арболита для жилых и сельскохозяйственных зданий широко применяются в строительстве, неоднократно демонстрировались на ВДНХ СССР и международных выставках, отмечены премией Совета Министров СССР. Коллектив кафедры продолжает совершенствовать технологию и оборудование для формования стеновых конструкций из арболита. Разработанные установки гравитационно-ударного и ударно-прессового формования прошли опробование на промышленных предприятиях и готовятся к серийному выпуску и использованию в отрасли.

Одна из наиболее эффективных форм сотрудничества высшей школы с производством — создание отраслевых научно-исследовательских лабораторий. В МЛТИ для Минлесбумпрома СССР работают три отраслевых лаборатории. Свыше 15 лет в институте функционирует отраслевая научно-исследовательская лаборатория «Теория и проектирование подъемно-транспортного оборудования лесной и деревообрабатывающей промышленности». Созданные здесь грейферные механизмы успешно эксплуатируются на различных (в том числе деревообрабатывающих) предприятиях. Разработки лаборатории неоднократно демонстрировались и получали награды на ВДНХ СССР и международных выставках «Лесдревмаш». Экономический эффект от внедрения таких грейферных механизмов составил по отрасли не один десяток миллионов рублей.

Об авторитете научного коллектива лаборатории и кафедры теории механизмов, деталей машин и приборов свидетельствует регулярное проведение на базе МЛТИ Всесоюзных научно-практических конференций по вопросам комплексной механизации подъемно-транспортных работ в лесной и деревообрабатывающей промышленности. Сейчас на кафедре разрабатываются принципиально новые грузозахватные грейферные устройства и механизмы, значительное внимание уделяется ускорению внедрения механизмов в производство. В отрасли внедряется разработанный лабораторией метод пневмокапсульного трубопроводного транспортирования технологической щепы. Этот прогрессивный метод позволяет существенно снизить стоимость транспортирования, автоматизировать загрузку и разгрузку капсул, управление их движением и учет производительности установок.

Успешно функционирует отраслевая научно-исследовательская лаборатория сушки древесины. Ею выполнен ряд крупных теоретических, методических и экспериментальных работ по совершенствованию процессов сушки древесины. В результате переработаны совместно с ЦНИИМОДом и утверждены Минлесбумпромом СССР «Руководящие технические материалы по камерной сушке древесины»; с 1 января 1985 г. введены в действие утвержденные Госстандартом СССР ГОСТ 19773—84 «Пиломатериалы хвойных и лиственных пород. Режимы сушки в камерах периодического действия» и ГОСТ 18867—84 «Пиломатериалы хвойных пород. Режимы сушки в противоточных камерах непрерывного действия». Ожидаемый экономический эффект от их внедрения только на предприятиях нашего министерства составит 3,8 млн. р.

В лаборатории разрабатывается и новое оборудование для сушки древесины. Изготовлен и проходит испытания на ММСК № 1 опытный образец устройства для дистанционного измерения конечной влажности пиломатериалов при сушке. Оснащение устройства микропроцессорной техникой позволит автоматизировать процесс сушки древесины, гибко управлять им. Достигнуты успехи в создании камеры непрерывного действия с торцезащитными экранами.

На пороге двенадцатой пятилетки, готовясь достойно встретить XXVII съезд КПСС, коллектив Московского лесотехнического института свои усилия сосредоточивает на интенсификации научно-технического прогресса в отраслях лесного комплекса страны. Более полно используя резервы и возможности вузовской науки, наш институт может существенно, в 1,5—2 раза, увеличить объемы хоздоговорных исследований в таких перспективных научных направлениях, как создание робототехники, новых ресурсосберегающих и безотходных технологий на основе гибких автоматизированных производств, широкое использо-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ванне управляющих, измерительных и вычислительных систем на основе микроэлектроники и микропроцессорных средств, создание новых композиционных материалов.

Желательно, чтобы наше министерство (и в первую очередь Техническое управление) активнее и шире использовало возможности высших учебных заведений страны лесотехнического профиля. Формы такого использования могут быть различными. Как показал опыт, наиболее целесообразно создание отраслевых научно-исследовательских лабораторий с конкретной целевой программой. В МЛТИ сложились научные коллективы, которые могут обеспечить эффективное функционирование ряда новых отраслевых научно-исследовательских лабораторий в следующих направлениях: создание новых перспективных композиционных материалов на основе комплексного и рационального использования древесины; разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами деревообрабатывающего производства; использование вычислительной, управляющей, микропроцессорной техники и САПР в отрасли. Целесообразно также расширить сеть филиалов кафедр на базе ведущих научно-производственных объединений, совершенствовать связи по схеме вуз — НИИ — КБ — промышленное предприятие, заключать хозяйственные договора по нетрадиционной схеме Минвуз — Минлесбумпром, издать совместные межотраслевые приказы, направленные на ускорение внедрения конкретных разработок и др.

Безотлагательные, активные и точно скоординированные совместные действия лесотехнических вузов и отраслевого министерства несомненно помогут ускорить научно-технический прогресс в лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

УДК 674.815-41.014.1.001.5

Совершенствование управления производством древесных плит

Л. В. ЛЕОНОВ, В. М. РЯБКОВ, Р. П. РЯЙККЕНЕН — МЛТИ

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве» отмечена необходимость более полно использовать возможности научного потенциала отраслевых институтов и учебных заведений для создания новых технологий и новой техники, а также для совершенствования систем управления.

Выход на новый качественный уровень научно-технического прогресса в промышленности древесных плит достигается главным образом путем комплексной механизации и автоматизации производства продукции с одновременным созданием автоматизированных систем управления технологическими процессами на базе современной микропроцессорной техники, реализующих экономико-математические модели оптимизации и управления производством.

В текущей пятилетке в МЛТИ кафедрой и проблемной научно-исследовательской лабораторией (ПНИЛ) по автоматизации производственных процессов лесной и лесоперерабатывающей отраслей промышленности разработана методология создания автоматизированных технологических комплексов плитных производств. Определены также основные принципы управления и оптимизации производства этой продукции по обобщенному экономическому критерию — приведенному доходу предприятия; обоснованы дифференцированные типовые структуры систем управления для производств различной мощности. Так, на линиях малых мощностей (выпуск ДСП 25—35 тыс. м^3, ДВП — до 5 млн. м^2) целесообразно применять децентрализованные одно- и двухуровневые системы управления; на линиях больших мощностей (250 тыс. м^3 ДСП и более 10 млн. м^2 ДВП) — трехуровневые интегрированные АСУ, которые объединяют в единый комплекс задачи управления технологическим процессом с некоторыми задачами оперативного планирования, обеспечивающими нормальный ход основного производства (например, прогнозированием состояния быстроизнашивающихся частей оборудования и выдачей рекомендаций на их замену).

С учетом особенностей плитного производства осуществлена декомпозиция целевой функции управления, выделены частные задачи управления на всех уровнях интегрированной АСУ производством ДВП, построена алгоритмическая структура системы. Нижний уровень интегрированной АСУ представлен алгоритмами управления отдельными технологическими процессами. Задача управления — стабилизация материальных потоков и режимных параметров.

На среднем уровне системы решаются задачи оптимальной координации работы агрегатов, распределения нагрузок между ними, осуществляются моделирование и оптимизация отдельных стадий технологического процесса по локальным критериям. На верхнем уровне решаются оптимизационные (в том числе некоторые обеспечивающие и организационные) задачи управления производством.

Каждая из этих задач реализуется в виде типового алгоритмического, программного и технического решения (модуля). Основное содержание алгоритмических модулей составляют модели технологии изготовления плит, поэтому кафедра и ПНИЛ уделяют большое внимание математическому и логическому моделированию производственных процессов (т. е. потоков вещества, энергии и информации, характерных для данного типа производств).

Предложен общий подход к моделированию движения потоков сырья на предприятиях ДВП, на основе чего разработаны математические модели, описывающие непрерывные и дискретные потоки материалов и позволяющие использовать для оптимизации потоков сырья методы структурной теории распределенных систем; показана эффективность решения этих задач в составе организационных и обеспечивающих подсистем на уровне оперативного планирования запасов и ремонтного обеспечения.

Для совокупности технологических операций измельчения щепы и разделения ее на волокна разработаны математические модели и алгоритмы, определяющие компонентный состав древесного сырья, реализующие статическую оптимизацию процесса размола с учетом износа размольной гарнитуры и прогнозирования изменения технического состояния оборудования во времени.

Составлена топологическая схема для пошагового моделирования жидкомассной фазы производства ДВП; разработан алгоритмический модуль, позволяющий определять в реальном масштабе времени значения потоков вещества, участвующих в операциях проклеивания и структурирования волокнистого ковра.

Разработаны оптимизационные по критерию быстродействия математические модели контактной и конвективной сушки ДВП с учетом ограничений на перепад температур и скалярного распределенного управления; доказана возможность реализации оптимизационных моделей тепломассообмена при прессовании плит с использованием информации о деформативности плит — косвенного показателя их влажности в период горячего прессования.

Создание алгоритмических и программных модулей, разработка методологии имитационного моделирования и типовых моделей для плитных производств осуществляются кафедрой и ПНИЛ в соответствии с целевой комплексной программой ГКНТ и Госплана СССР. С целью последующего межотраслевого применения готовые алгоритмические и программные модули сдаются в Специализированный межотраслевой фонд алгоритмов и программ (СМОФАП). На некоторые технические решения сотрудниками кафедры и ПНИЛ получены авторские свидетельства.

Кафедра проводит исследования по информационному обеспечению интегрированной АСУ. Цель этих исследований — создать автоматизированные технологические комплексы на предприятиях отрасли на основе реализации типовых решений (алгоритмических модулей). Синтезирован обобщенный информационный граф технологического процесса производства ДВП, позволяющий оценивать состояние процесса и определять точки сбора информации, необходимой для решения оптимизационных задач численным методом. Определяется необходимая периодичность сбора информации для управления технологическим процессом в реальном времени, осуществляется обоснованный выбор технических средств сбора и переработки информации.

В лесоперерабатывающей отрасли в настоящее время пока еще не имеется достаточного набора средств сбора информации (датчиков) для измерения технологических параметров, поэтому в ПНИЛ начинается разработка промышленных методов контроля параметров. Для повышения эффективности деятельности ПНИЛ здесь внедрена система целевого планирования работ. В решении стоящей перед

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

кафедрой и ПНИЛ проблемы участвуют аспиранты и студенты института.

Сейчас большинство автоматизированных систем управления плитными производствами проектируется и внедряется при участии кафедры автоматизации производственных процессов МЛТИ и с использованием результатов ее работ. Так, в 1980 г. была пущена в эксплуатацию 1-я очередь АСУТП производства ДВП в производственном объединении «Литбумпром»; совместно с Московским специализированным управлением по АСУ и Ивано-франковским ПКТИ разработан проект АСУТП производства ДСП для ПДО «Апшеронск»; с головной организацией ВНИИдревом и Пермским СПНУ по АСУ разработан проект АСУТП производства ДВП для Княж-Погостского завода; разрабатываются и внедряются отдельные подсистемы для АСУТП на Болдерайском ККПД.

Кафедрой автоматизации производственных процессов МЛТИ проведен анализ и определены особенности производства ДСП как объекта управления, который представляет собой сложный технологический комплекс, состоящий из отдельных установок (линий), функционально связанных друг с другом материальными, энергетическими и информационными потоками. Комплексы различаются как мощностью, так и типом применяемого оборудования. Затраты на материалы (в среднем 55 %), энергию (10 %), на содержание и эксплуатацию оборудования (16 %) значительно колеблются на различных предприятиях. Эти колебания объясняются как организационными причинами, так и случайными характеристиками сырья, материалов, неоптимальностью управления процессами, различием в надежности установок и систем управления. Отмечены существенное влияние параметров работы предыдущих установок на режимы работы последующих установок комплекса и несогласованность их работы как по главным параметрам процесса (производительности, допускам и т. п.), так и во времени. Причиной этого можно считать неупорядоченность потоков информации, недостаточность и запаздывание сведений о ходе процесса, незнание оптимальных режимов.

В результате исследований сформулированы задачи управления комплексом. Их можно разделить на задачи управления отдельными технологическими процессами (они решаются локальными системами при фиксированных входных потоках) и задачи управления, состоящие в согласовании работы агрегатов между собой с учетом внутренних и внешних возмущений. К этим задачам относятся управление материальными потоками, которые связывают агрегаты (например, перераспределение потоков между параллельно работающими агрегатами, стружечными станками, формирующими машинами), а также определение оптимальных значений режимов и нагрузок для каждой установки комплекса. Решение указанных задач на основе современных методов и средств управления позволит увеличить производительность отдельных участков и всего комплекса на 6—8 %, снизить материальные и энергетические затраты на 8—10 %.

Планами ГКНТ и Минлесбумпрома СССР намечено разработать и внедрить на ряде заводов древесностружечных плит АСУТП. Одним из главных условий их эффективной работы является наличие адекватного математического описания комплекса. На основе системного анализа были выделены типовые операции (простые, смесительные, разделительные и сложные) по преобразованию материальных потоков, которые описываются сравнительно простыми типовыми моделями. Совокупность этих операций определяет процесс распределения материальных потоков в агрегатах, а соединение моделей операций позволяет создать общую модель комплекса. В результате появляется возможность типизировать проекты АСУТП и снизить стоимость разработок.

Экономически обосновано поэтапное создание управляющих систем. На первом этапе целесообразно создать первый уровень, состоящий из локальных систем управления и информационных подсистем первичной обработки информации. Взаимодействием отдельных участков комплекса на этом этапе можно управлять в режиме «человек — машина». Во время его создания и эксплуатации уточнится математическая модель комплекса, и тогда можно будет построить последующие уровни системы управления. Иерархическое построение системы обеспечит ее высокую надежность и живучесть. Расчеты показывают, что в зависимости от мощности комплекса средняя продолжительность безотказной работы системы управления должна быть не менее 10—50 тыс. ч, а общая длительность жизни (эксплуатации) — 10—15 лет.

В связи с этим очень важным направлением в распределенных АСУТП является применение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Они позволяют качественно, по-новому решать не только многие задачи управления технологическими процессами, но и ряд организационных задач. Такая структура системы принята в проекте АСУТП завода ДСП в ПДО «Апшеронск».

Совместно с МНУ ВНПО «Союзнаучплитпром» кафедрой АПП нашего института разработаны внедренные на ряде предприятий отрасли локальные системы управления процессами дозирования компонентов, формирования ковра, учета материальных и энергетических ресурсов. Данные разработки являются предпосылкой для решения всего комплекса задач АСУТП древесных плит.

В двенадцатой пятилетке кафедра и ПНИЛ МЛТИ будут разрабатывать новые эколого-промышленные комплексы, функционирующие с максимально возможной эффективностью, без загрязнения окружающей среды. Планируется решить проблему создания автоматизированной системы оптимального управления лесохозяйственным эколого-промышленным комплексом с целью рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Эта качественно новая проблема требует решения следующих задач: разработка и декомпозиция экономико-экологической целевой функции эколого-промышленного комплекса; разработка методологии проектирования автоматизированных систем оптимального управления эколого-промышленными комплексами на базе систем целевого планирования; разработка методологии моделирования экономико-экологических производственных систем; алгоритмизация экономико-экологических производственных систем с целью управления; создание системы комплексного и полного использования сырьевых и энергетических ресурсов региона на базе безотходных и малоотходных технологий и рационального природопользования.

Решение такой большой и сложной проблемы позволит повысить эффективность работы промышленных предприятий, полнее использовать сырьевые ресурсы. Исследования потребуют от кафедры и Проблемной лаборатории выхода на более высокий уровень научных работ и сотрудничества со специалистами из смежных отраслей науки.

УДК 684.4.05:62.001.7.001.6

Опыт внедрения прогрессивного оборудования

С. А. КОНОНИН — ПМО «Ивановомебель»

Выполнение принятого на 1985 г. встречного плана позволило объединению досрочно реализовать пятилетнее задание по выпуску мебели к Дню Конституции СССР. Сверх контрольных цифр пятилетки было произведено мебели на 14 млн. р., а всей товарной продукции в сравнении с 1980 г. выпущено на 27,7 % больше за счет роста производительности труда. Впервые в этой пятилетке коллектив работал без увеличения численности работающих. Прирост мощности объединения получен в основном путем технического перевооружения и интенсификации производства.

За истекший период одиннадцатой пятилетки в результате мер, направленных на повышение технического уровня производства, получен экономический эффект 1,2 млн. р., условно высвобождено 390 чел. и переведено с ручного труда на механизированный 370. Основное направление научно-технического прогресса в объединении — внедрение технологических процессов на базе передового комплексно-механизированного и автоматизированного оборудования. За четыре года пятилетки освоено три автоматические и восемь полуавтоматических и поточно-механизированных линий. Основные из них: автоматическая линия двустороннего шлифования мебельных щитов ЛДШ-1 (годовой экономический эффект 9,5 тыс. р.); линия форматной обработки кромок мебельных щитов фирмы «Хомаг» — рис. 1 (экономический эффект 15,2 тыс. р.); линия облицовывания пластей щи-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

тов АКДА-4938-1; линия раскроя плитных материалов МРП-1.

Учитывая, что станкостроительная промышленность не в полной мере удовлетворяет потребности мебельщиков в прогрессивном

Рис. 1. Линия форматной обработки кромок мебельных щитов

оборудовании, объединение собственными силами разрабатывает и изготовляет оборудование для наиболее эффективных процессов. Ежегодно у нас изготовляется и внедряется не менее 17 единиц нетипового оборудования.

Создание линии для производства рулонного кромочного пластика на основе текстурных бумаг с пропиткой полиэфирным лаком позволило полностью заменить применявшийся строганый шпон и механизировать трудоемкую операцию отделки кромок. Объем выпуска пластика достиг 180 тыс. м^2 в год, экономический эффект составил 41 тыс. р., условно высвобождено 32 рабочих. Кроме того, на базе вальцового станка ВЩ-9-1 была изготовлена и внедрена линия крашения щитов поренбейцами.

Объединение имеет опыт освоения и эксплуатации импортных

Рис. 2. Линия открытопористой отделки мебельных щитов ЛО-1 с УФ-сушкой отделочных материалов. В центре — вальцовые станки ВЩ-9 и камера УФ-сушки грунта

отделочных линий с ускоренным отверждением покрытий ультрафиолетовым излучением, а в 1984 г. сдана в эксплуатацию первая отечественная линия отделки мебельных щитов с открытыми порами и применением УФ-сушки ЛО-1 (рис. 2), спроектированная ВПКТИМом. Пуск линии в эксплуатацию, доработка и совершенствование технологии проводились специалистами объединения совместно с ВПКТИМом и НПО «Лакокраспокрытие». Эффективность такой технологии заключается в снижении трудоемкости, значительном сокращении расхода лакокрасочных материалов, ускорении сушки с нескольких часов до 12—24 с.

Оценив прогрессивность ускоренного метода отверждения отделочных материалов с помощью УФ-излучения, объединение заключило договор с Костромским заводом деревообрабатывающих станков на разработку и изготовление первой отечественной линии грунтования с применением УФ-сушилок. Полиэфирный грунт (50 г/м^2) заменяет первое покрытие полиуретановым или НЦ-лаком на лицевых поверхностях, а на внутренних поверхностях изделий может оставаться без дальнейшей отделки.

Рис. 3. Станок для раскроя полированных щитов СРПЩ-1

Значительные выгоды получило предприятие, создав и внедрив станки для раскроя полированных щитов СРПЩ-1 (рис. 3). Применение этих станков повысило эффективность отделочных линий, переведенных на отделку мелких деталей в кратных щитах. Экономический эффект внедрения 16 тыс. р. На техническую документацию станка СРПЩ-1 уже поступило от других предприятий 23 заявки.

В 1985 г. в объединении изготовлен и внедрен станок для облицовывания кромок криволинейных щитов (рис. 4) с использованием клея-расплава. Это позволило повысить гибкость технологического процесса, т. е. при обновлении ассортимента избежать проектирования специальных вайм непосредственно на каждый щит с определенной кривизной.

В 1982 г. организован участок изготовления мягких элементов из ППУ (рис. 5), что создало базу для производства высококомфортабельной мягкой мебели. Объем переработки компонентов в 1984 г. достиг 164 т, экономический эффект 81,4 тыс. р., условно высвобождено 35 рабочих.

Изготовление ящиков из полимерного погонажного профиля также принесло значительные выгоды предприятию. Экономиче-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

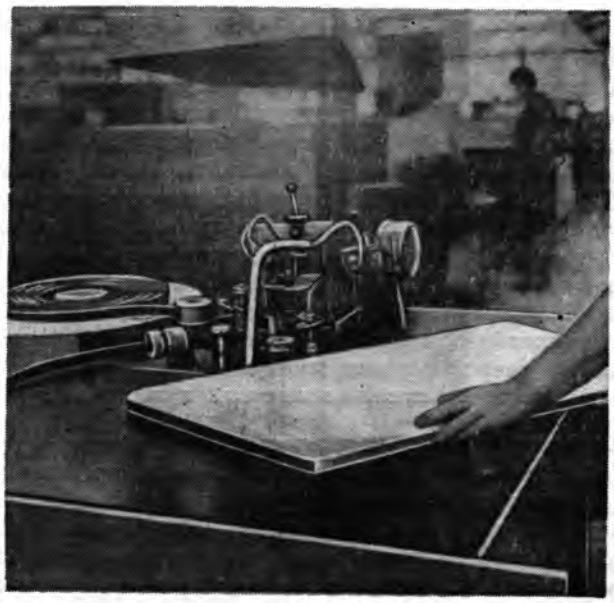


Рис. 4. Станок для облицовывания кромок щитов криволинейной формы

Рис. 5. Участок изготовления мягких элементов из ППУ на простых полиэфирах

ский эффект за четыре года составил 168,6 тыс. р., условно высвобождено 23 рабочих.

В объединении постоянно модернизируется оборудование, механизируются ручной труд, погрузочно-разгрузочные работы и транспортные операции (в частности, внедрена бесперекладочная транспортировка мебельных щитов между цехами). На линии калибрования древесностружечных плит МКШ-1 внедряются цилиндры с алмазным покрытием вместо шлифовальных лент. После модернизации станки ШлПС-10 используются для шлифования мебельных щитов, облицованных строганым шпоном.

Ускоренное внедрение научно-технических достижений — главный путь решения задач по наращиванию выпуска и повышению качества продукции.

На двенадцатую пятилетку в объединении разработаны мероприятия по ускорению технического прогресса: будем внедрять новые технологии, углублять механизацию и автоматизацию процессов, применять новые материалы. Осуществление этих мер позволит повысить технический уровень предприятий, высвободить за счет роста производительности труда 500 чел. и получить около 1,1 млн. р. экономии.

УДК 62.001.07:[674.815-41:658.2]

Для ускорения научно-технического прогресса

Б. Д. БАМ — Московский ордена «Знак Почета» экспериментальный завод древесностружечных плит и деталей

Наше предприятие вырабатывает 102 тыс. м^3 древесностружечных плит в год. Половина продукции поставляется мебельным предприятиям Москвы в необлицованном виде. Кроме плит завод выпускает нестандартизованное оборудование для предприятий отрасли.

В начале 70-х годов завод выступил в числе коллективов — инициаторов увеличения производственных мощностей потоков изготовления плит путем замены части оборудования или его модернизации. В 1978 г. нам было присвоено звание «Предприятие комплексной механизации и автоматизации производства». Модернизация была продолжена и в одиннадцатой пятилетке. В 1983 г. мощность цеха ДСП возросла со 100 тыс. м^3 плит до 105 тыс. м^3, что является наибольшей для однотипных предприятий отрасли.

Коллектив завода изыскал возможности для увеличения выработки продукции и в цехе облицовывания плит. Так, если проектная производственная мощность цеха ламинирования составляла 2 млн. м^2 облицованных плит, то в 1984 г. в цехе произведено около 2,6 млн. м^2. Увеличение выработки достигнуто без изменения численности работающих и на тех же производственных площадях.

За этими фактами стоит кропотливая работа инженерных служб и всего коллектива предприятия. Были найдены и реализованы организационные и технические решения, позволившие повысить выпуск продукции.

По цеху ДСП — увеличена скорость главного конвейера за счет модернизации машин и механизмов; увеличена этажность пресса ПР-6, а также производительность обеспечивающих участков; обогрев пресса ПР-6 переведен с пара на масло.

По цеху ламинирования увеличена скорость главного конвейера и модернизирован ряд узлов и механизмов; разработаны сокращенные режимы облицовывания плит; реконструирована система управления с применением бесконтактных элементов серии «Логика-И».

В 1984 г. удельный вес рабочих, занятых ручным трудом, снизился до 21,3 %. В результате внедрения новой техники и мероприятий по НОТ высвобождено 5 рабочих.

Претворяя в жизнь решения партии и правительства, наш коллектив включился во Всесоюзный поход за экономию и бережливость. В обязательствах завода и цехов названы цифры экономии. Разработано Положение о смотре-конкурсе, назначена

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

смотровая комиссия. Для организации смотра непосредственно в цехах завода образованы цеховые смотровые комиссии во главе с начальниками цехов. В ходе смотра внедрено 190 предложений, в результате чего в 1984 г. сэкономлено топливно-энергетических ресурсов на 126 тыс. р. Самые активные участники похода за бережливость — рационализаторы и изобретатели. Каждый четвертый участвует в рационализаторской работе. За 1984 г. внедрено 361 рационализаторское предложение с экономическим эффектом 88 тыс. р.

Наряду со смотром-конкурсом по экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов комиссия во главе с главным инженером проводит и другие смотры и конкурсы, которые способствуют проявлению творческой активности работающих. Это смотр-конкурс для металлообрабатывающих производственных цехов (по экономии черных металлов); конкурс на лучшее изделие товаров народного потребления из отходов производства; смотр-конкурс на лучшую постановку рационализаторской работы в цехах. Комиссия практикует также заслушивание отчетов руководителей цехов и общественных организаций о работе по экономии сырья и материалов. Как правило, это мероприятие проводят ежемесячно. Опыт лучших коллективов изучается и распространяется в других подразделениях завода.

На заводе внедряется и совершенствуется бригадная форма организации и стимулирования труда. В настоящее время так трудятся 83 % рабочих — 90,3 % основных цехов и 75,6 % вспомогательных. Бригадная форма организации труда на нашем заводе является традиционной, обусловленной технологией производства древесностружечных плит. В свете последних решений партии и правительства расширены права бригад, совершенствуется система оплаты их труда. Кроме того, внедряются нормированные задания для вспомогательных рабочих. Свыше 50 % рабочих, объединенных в бригады, работают на единый наряд и делят свой приработок с учетом коэффициента трудового участия (КТУ). Решение о конкретном значении КТУ принимает совет бригады, который способствует укреплению ее как основной производственной и социальной ячейки трудового коллектива.

Наше предприятие участвует в эксперименте по применению коллективного подряда на участках, в цехах и других структурных подразделениях. На работу в условиях эксперимента переведен с 1 октября 1984 г. основной цех завода — цех ДСП. В подрядный коллектив входит весь персонал цеха — основные и вспомогательные рабочие, инженерно-технические работники. В этих условиях особенно актуальной становится задача улучшения инженерного обеспечения бригад, заключения взаимных договоров о творческом содружестве ИТР и рабочих.

В целях успешного внедрения и развития подрядных форм организации и оплаты труда, обмена опытом производственной и воспитательной рабты, внедрения наиболее эффективных решений производственных задач и обеспечения слаженной работы трудового коллектива в цехе создан совет подрядного коллектива, который является совещательным органом. В состав совета наряду с бригадирами и наиболее авторитетными высококвалифицированными рабочими входят мастера и другие инженерно-технические работники. Вклад каждого инженера и техника подрядного коллектива в достижение высоких производственных результатов с меньшими затратами учитывают с помощью применяемой в цехе системы повышающих и понижающих КТУ.

Аттестация рабочих мест, проводимая в настоящее время на предприятии, помогает выявить узкие места, определить уровень организации труда в цехе, на каждом участке, в каждой бригаде, на каждом рабочем месте. Эту работу выполняет общезаводская аттестационная комиссия под председательством главного инженера завода. Аттестация рабочих мест начинается с их инвентаризации. При этом определяют общее число рабочих мест в основном и вспомогательном производствах, выявляют наличие организационной оснастки на рабочих местах. Затем эти данные используют при дальнейшем анализе состояния рабочих мест, разработке предложений по улучшению их состояния. В 1985 г. намечено провести аттестацию 300 рабочих мест.

Повышению эффективности производства способствует организация обучения рабочих. За 1984 г. подготовлено вновь, переподготовлено и обучено вторым профессиям 78 чел., повысили квалификацию 72. В основных цехах (ДСП и ламинирования) 70 % рабочих овладели двумя-тремя смежными профессиями, что позволило оперативно замещать отсутствующих работников и совмещать профессии. В обучении рабочих принимают активное участие около 50 инженерно-технических работников.

В ближайшем будущем коллективу предстоит решить ряд сложных технических задач по повышению технического уровня производства и внедрению ресурсосберегающей технологии. Это создание участка сепарации стружек; увеличение мощности цеха ДСП до 110 тыс. м^3 плит в год; освоение выпуска плит толщиной 14 мм; увеличение мощности цеха ламинирования до 3 млн. м^3 облицованных плит в год.

УДК 62.001.7:674

Научно-технический прогресс — путь к повышению эффективности производства

М. П. МЕЛЬНИЧУК — ордена Трудового Красного Знамени Надворнянский лесокомбинат

Ускорению научно-технического прогресса на нашем лесокомбинате уделяется первостепенное внимание. В последнее десятилетие за счет более полной и качественной переработки сырья объем производства продукции увеличился в 6 раз и достиг 36,9 млн. р. в год, тогда как количество заготовки и вывозки древесины уменьшилось на 33 %.

Предприятие оснащено новым высокопроизводительным оборудованием, однако администрация и специалисты коллектива в тесном взаимодействии с научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями ищут пути дальнейшего совершенствования производства. Так, в 1983 г. реконструирован завод древесностружечных плит, в результате чего его мощность увеличилась со 110 до 148 тыс. м^3 плит в год при том же промышленно-производственном персонале. Увеличение мощности завода произошло исключительно за счет вовлечения в промышленное производство отходов лесопиления и деревообработки — опилок, стружек, мелких кусковых отходов. Применяя технологию, разработанную УкрНИИМОДом, завод фактически перешел на безотходное производство. Коэффициент использования отходов составил 99,6 %.

Для снижения материалоемкости продукции мы с 1984 г. начали выпускать плиты пониженных толщин (12—14 мм). Тогда же внедрили автоматизированную систему управления технологическим процессом производства плит на базе микро-ЭВМ СМ-1800 и микроконтроллеров «Электроника» МК-64. Внедрение АСУТП позволит повысить эффективность производства за счет сокращения расхода сырьевых и энергетических ресурсов при обеспечении заданных качественных показателей и увеличении объема выпуска плит. Предполагаемый экономический эффект от внедрения этой АСУ 233 тыс. р. в год.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В начале одиннадцатой пятилетки была проведена реконструкция цеха облицовывания древесностружечных плит методом ламинирования, что дало возможность увеличить объем производства ламинированных мебельных заготовок в 2 раза. Только за последние годы в этом цехе установлены и успешно функционируют четыре новые автоматические линии по раскрою ламинированных плит и облицовыванию кромок.

На лесокомбинате впервые в практике лесоперерабатывающих предприятий внедрен весовой метод учета древесины, разработанный Ивано-Франковским проектно-конструкторским технологическим институтом. Внедрение этого метода позволило добиться значительного экономического эффекта, высвободить 18 учетчиков древесины, поднять заинтересованность лесозаготовителей в рачительном, хозяйском отношении к древесине. Ежегодно на лесозаготовках внедряются гидравлические самопогрузчики «Фискарс», установленные на лесовозных автомобилях и тракторах (рис. 1).

Рис. 1. Механизированная погрузка древесины на автолесовоз гидравлическим самопогрузчиком

В настоящее время на лесокомбинате без остановки производства реконструируется склад сырья завода древесностружечных плит, где уже смонтирована и сдана в эксплуатацию механизированная линия для переработки тонкомерной и низкосортной древесины (лесосечных отходов) на технологическую щепу. Кроме того, усовершенствована действующая технологическая линия переработки древесины путем оснащения ее высокопроизводительными подающими агрегатами. С завершением реконструкции нижнего склада производительность труда здесь увеличится на 78 %, а число рабочих уменьшится на 31. Годовой экономический эффект от реконструкции склада составит 54,6 тыс. р.

Внедрение в эксплуатацию нового высокопроизводительного сушильного хозяйства на базе пяти четырехштабельных камер ВК-4 мощностью 46 тыс. м^3 усл. пиломатериалов в год даст возможность снизить себестоимость сушки 1 м^3 досок на 3,75 р. Численность работающих будет доведена до 22 вместо 32 в действующем сушильном хозяйстве. Значительно повысится качество продукции, культура производства и условия труда сушильщиков. Годовой экономический эффект составит 103,3 тыс. р.

Всего за истекший период одиннадцатой пятилетки на лесокомбинате проведено 119 мероприятий по внедрению достижений науки и техники, получено 790 тыс. р. экономии от снижения себестоимости продукции и условно высвобождено 334 рабочих.

Особое значение в повышении технического уровня производства, дальнейшей его интенсификации, увеличении производительности труда придается внедрению передового опыта Днепропетровского комбайнового завода имени К. Е. Ворошилова, одобренного ЦК КПСС и рекомендованного для использования на всех предприятиях. Днепропетровцы ежегодно проводят аттестацию рабочих мест с целью оценки соответствия их технического, технологического, организационного и социального уровня требованиям типовых проектов, технологических карт, карт организации труда. Если рационализация рабочих мест технически невозможна или экономически нецелесообразна, их ликвидируют, взамен создают новые или перераспределяют выпуск продукции на высокопроизводительное оборудование, что приводит к повышению сменности его работы. Только в течение 1984 г. и 5 мес. 1985 г. на лесокомбинате демонтировано 28 единиц морально устаревшего и физически изношенного оборудования. Ликвидировано 24 устаревших рабочих места и вместо них создано 20 новых высокопроизводительных, причем численность работающих уменьшилась на 15 чел.

В следующей пятилетке нам предстоит завершить комплексную реконструкцию всех цехов: лесопильно-деревообрабатывающего с дополнительной установкой оборудования для распиловки древесины, а также линии для выпуска тарных заготовок из низкокачественной древесины (мощность цеха возрастет с 60 до 90 тыс. м^3 в год); завода древесностружечных плит с установкой нового холодного пресса и реконструкцией горячего пресса (производительность завода ДСП при этом возрастет на 8—10 тыс. м^3 плит в год); цеха ламинирования с установкой дополнительного однопролетного пресса.

Намечается и новое строительство: цеха хвойно-витаминной муки из лесосечных отходов; цеха импрегнирования (производства искусственной пленки для облицовывания древесностружечных плит).

В современных условиях реконструкция и техническое перевооружение производства приносят ожидаемый результат, если они сочетаются с решением социальных проблем. На нашем лесокомбинате в результате обновления производства, улучшения условий труда и быта коллектив стабилизировался, сократилась текучесть кадров.

Лицо сегодняшнего лесокомбината определяют не только высокие производственные показатели, но и современное оформление объектов промышленного, культурно-бытового и административно-хозяйственного назначения. В последние годы построены оригинальный по архитектуре и внутреннему оформлению Дворец культуры и спорта (рис. 2), детский комбинат «Квитка Карпат» на 280 мест. В селах Быстрица и Зеленое для лесорубов возведены клубы, общежития, торговые комплексы. Во всех цехах комбината имеются бытовые помещения с хорошо оборудованными комнатами психологической разгрузки. В новой пятилетке предприятие построит профилакторий на 240 мест, начнет строительство своими силами жилых домов на 58 и 140 квартир.

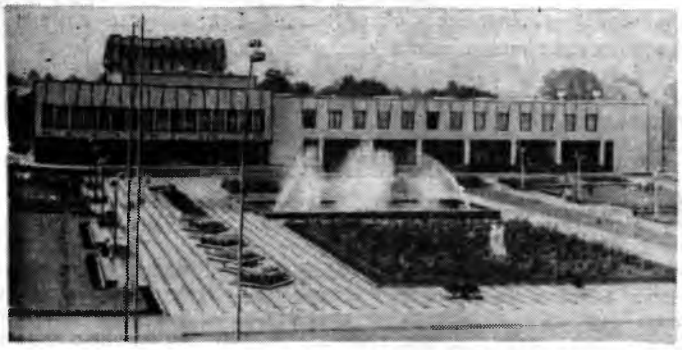


Рис. 2. Дворец культуры и спорта Надворнянского лесокомбината

Только комплексный подход к решению задач технического обновления производства и социального развития коллектива может привести к успеху. Готовясь достойно встретить XXVII съезд КПСС, коллектив лесокомбината главное внимание уделяет повышению эффективности производства, ускорению научно-технического прогресса.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 62.001.7:674

По пути технического перевооружения

В. П. ГУБАНОВ — Ленинградский мебельный комбинат № 1

В целях увеличения выпуска товаров народного потребления, обновления ассортимента и улучшения качества продукции наш комбинат последовательно проводит техническое перевооружение производств. Разработана программа «Интенсификация-90», в соответствии с которой комбинат должен превратиться в базовый ВПО «Севзапмебель» и обеспечивать другие мебельные комбинаты, работающие в отделочно-сборочном режиме, мебельными деталями полной технологической готовности. Нам планируется увеличить выпуск товарной продукции к 1990 г. по сравнению с 1985 г. на 23 %. Весь прирост объемов производства намечено получить без увеличения численности работающих.

В настоящее время заканчивается очередная реконструкция цеха ДСП с доведением его мощности до 90 тыс. м^3 плит в год. После технического перевооружения мебельного производства выпуск продукции за 1981—1983 гг. увеличился на 2 млн. р. и составил в 1983 г. 30 млн. р. За этот же период мощность цеха строганого шпона выросла на 2,4 млн. м^2. Мебели высшей категории качества изготовляется 70 %.

Выполняются запланированные на 1985—1986 гг. работы по техническому перевооружению цеха ДСП. Его мощность будет доведена до 110 тыс. м^3 плит в год.

Техническое перевооружение цеха выполняется с помощью прогрессивных технологических решений: обогрев плит переводят с пара на термомасло; для сушки стружки применяют агрегаты повышенной единичной мощности типа АКС-8м, где топливом вместо мазута служит шлифовальная пыль; в качестве технологического сырья используют отходы собственного деревообрабатывающего производства, а также древесные отходы других предприятий Ленинградского экономического региона.

В настоящее время заканчиваются работы по техническому перевооружению участка подготовки сырья для производства строганого шпона на базе японского лесопильного оборудования, которое позволит вести комплексную переработку древесных материалов. Проводятся подготовительные работы по техническому перевооружению цеха щитовых деталей с внедрением комплектного импортного оборудования для выпуска ламинированных плит мощностью 3 млн. м^2 в год.

Для обновления ассортимента подготовлен к выпуску новый набор мягкой мебели «Мга» из гнутовыклейных элементов и набор корпусной мебели «Пелла» (проект НПО «Ленпроектмебель»). При разработке новых образцов изделий мы намечаем перейти от ориентации на базовую конструкцию к ориентации на организационную и конструктивно-технологическую базу предприятия как основу ускорения процесса «разработка — серийное производство». Для создания такой надежной базы, обеспечивающей не только постоянное обновление ассортимента мебели, но и техническое перевооружение производства и увеличение объемов выпуска продукции, на комбинате большое внимание уделяется развитию технических служб: построены и оборудованы новые помещения центральной производственной и центральной инструментальной лабораторий; проведены работы по расширению ремонтно-механического и энергетического цехов, отдела метрологии и участка КИП, экспериментального цеха; создан вычислительный центр на базе двух ЭВМ-5100; в ремонтно-механическом цехе организован участок по изготовлению запасных частей для импортного оборудования.

На комбинате разработаны проекты целевой комплексной программы сокращения применения ручного труда (ЦКПРТ) и комплексного использования отходов производства. В результате внедрения ЦКПРТ планируется снижение численности работников, занятых ручным трудом, на 405 чел.

Значительный вклад в развитие производства вносят рационализаторы и изобретатели. В течение четырех лет одиннадцатой пятилетки в производстве использовано 625 рационализаторских предложений и четыре изобретения. Годовая экономия составила 1 млн. 883 тыс. р. В течение 1984 г. внедрено 33 мероприятия плана новой техники с экономической эффективностью 321,5 тыс. р.

Выполняя текущий и перспективный планы технического прогресса, коллектив комбината стремится сделать все возможное для выполнения поставленных задач. Поднять эффективность производства — долг партийной организации, администрации, всего нашего трудового коллектива.

УДК 684.4.058

Новое в организации сборки корпусной мебели

Б. М. ПУЗНЯНСКИЙ — П М О «Москва»

На головном предприятии нашего объединения — Московском ордена «Знак Почета» мебельно-сборочном комбинате № 2 — идет реконструкция производства: внедряются новое оборудование и прогрессивные технологические процессы, совершенствуются формы специализации и кооперации, улучшаются организация и условия труда мебельщиков.

Важная роль в повышении эффективности осуществляемых мероприятий отводится рационализации рабочих мест на основе их аттестации. Творческая группа ИТР в содружестве с аттестационной комиссией одного из сборочных цехов провела всесторонний анализ существовавшей схемы организации производственного процесса, оснащения и загрузки рабочих мест на участке сборки наборов корпусной мебели. Эта схема (и ныне действующая на многих предприятиях) была основана на функционировании специализированных участков по сборке отдельных изделий, из которых впоследствии комплектовались наборы. Такая система организации сборки имела ряд существенных недостатков: нарушался ритмичный выпуск наборов, трудоемким был процесс их комплектования, требовались значительные производственные площади. Трудно решался также вопрос механизации ручного труда (в первую очередь на транспортном обслуживании и на межоперационных перемещениях). Наличие малочисленных разрозненных специализированных бригад мешало совмещению профессий, внедрению бригадного подряда.

Проведенный анализ, а также многолетний опыт работы подтвердили, что в условиях массового производства для достижения ощутимого эффекта в совершенствовании сборки наборов без коренной ломки сложившейся формы организации труда обойтись нельзя.

В результате на головном предприятии объединения была разработана, а затем и внедрена поточно-механизированная линия сборки наборов корпусной мебели с новой схемой организации производственного процесса (рис. 1), в основу которой положен принцип единовременного съема с линии готовых укомплектованных и принятых ОТК стенок.

Внедренная линия и схема организации производственного процесса не имеют аналогов в отрасли. Она включает в себя два пульсирующих конвейера, работающих в едином ритме, оснащенных значительным числом рабочих мест и стапелями, связанными между собой разветвленной сетью

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

роликовых конвейеров и траверсными путями.

Один из конвейеров — распределительный, другой — сборочный. На распределительном конвейере выполняют монтаж деталей для изделий, составляющих наборы, и далее подают их комплектно к рабочим местам сборочного конвейера. На сборочном конвейере производят полную сборку всех изделий набора. Оборудование и рабочие места линии связаны между собой гибкой технологической цепочкой. Это позволяет за короткое время с минимальными затратами переналаживать ее на выпуск наборов нужной конструкции и компоновки, а также на выпуск наборов в разобранном виде. В настоящее время на линии собирают два типа наборов, состоящих из четырех изделий (два трехстворчатых и два двухстворчатых) с антресольными секциями. Производительность линии 35 наборов в смену.

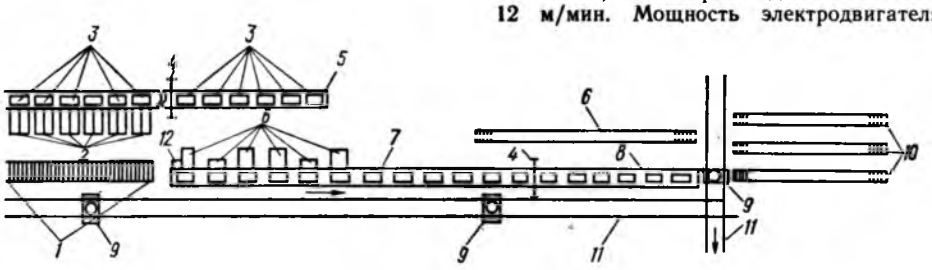


Рис. 1. Схема расположения оборудования на линии сборки:

1 — роликовые конвейеры-накопители деталей; *2* — рабочие места монтажа деталей; *3* — пакеты деталей на распределительном конвейере; *4* — табло указателей готовности рабочих мест; *5* — распределительный конвейер; *6* — роликовый конвейер-накопитель фасадов; *7, 8* — 1 и 2-я секции сборочного конвейера; *9* — траверсная тележка; *10* — накопительные секции роликовых конвейеров для готовых наборов; *11* — траверсные пути; *12* — пульт управления

С учетом технологической трудоемкости выполняемых операций на распределительном конвейере смонтировано 12 рабочих мест, за каждым из которых закреплены определенные детали, подлежащие монтажу. В соответствии с этим предусмотрено определенное количество роликовых конвейеров-накопителей, на каждом из которых хранится только определенная деталь. Чтобы поддерживать такой порядок, накопители снабжены хорошо различимыми указателями.

Установлены строгая последовательность монтажа деталей на каждом рабочем месте и их размещение на распределительном конвейере в зафиксированной зоне. Порядок укладки деталей в стопу на конвейер зеркально обратен порядку, требуемому при их съеме с конвейера у сборочных стапелей. Это исключает излишние перекладки и развороты деталей в процессе сборки, а их размещение в строго зафиксированных зонах обеспечивает комплектную доставку деталей на каждое изделие непосредственно к месту назначения и к сборочному конвейеру.

Все рабочие места на линии многопозиционные, на них можно монтировать по нескольку разнотипных деталей. Рабочие места оснащены необходимым пневмоинструментом, удобной многооборотной обменной тарой. Внедрена рациональная раскладка средств и предметов труда, что сократило ручные операции и повысило культуру производства.

Смонтированные в линии конвейеры имеют следующие характеристики. Распределительный конвейер — пластинчатый пульсирующего действия, длиной 54 м, высотой 0,8 м, скорость движения ленты 16 м/мин, шаг 27 м (может меняться в пределах от 2 до 27 м). Мощность электродвигателя 3 кВт. Сборочный конвейер — пластинчатый, двухсекционный, общей длиной 66 м. Первая секция длиной 44 м, высотой 0,4 м. Скорость движения ленты 12 м/мин. Мощность электродвигателя 3 кВт. На участке первой секции размещены механизированные сборочные стапели (6 шт.), где собирают все каркасы, и рабочие места оформления и навески фасадных элементов. Сборочные стапели разделены на две группы. В первой установлены стапели сборки шкафов для посуды и книг, а между ними — стапель для сборки антресолей к ним. Во второй группе — стапели сборки секретера и шкафа для платья и белья, а между ними — стапель для сборки антресолей. Такая компоновка стапелей надежно обеспечивает соблюдение комплектности основных каркасов изделий с их антресолями, а также полную комплектовку набора в целом на стадии его изготовления на конвейере.

Вторая секция сборочного конвейера длиной 22 м предназначена для освежения и комплектования изделий ящиками, полками и т. д., а также для организации съема с конвейера изделий и передачи их через траверсную тележку на напольные роликовые конвейеры, общая длина которых составляет 66 м. На этих линиях наборы сдают ОТК и доставляют к грузовым лифтам для отправки на склад.

При автоматическом включении сборочного конвейера обе секции (l=66 м) работают в едином ритме с шагом 22 м. В интервалах между ритмами вторая секция конвейера автоматически переключается на автономный ритм с шагом 2 м. Ритм второй секции l_{II}, мин, при работе в автономном режиме рассчитан по формуле

$$R_{II}=R/n,$$

где R — ритм сборочного конвейера, мин;
n — число изделий (стоп) на сборочном конвейере в одном наборе.

На действующей линии R_{II} колеблется в пределах 1,7—2,8 мин.

Оба конвейера на линии оборудованы автоматизированной системой управления, принцип работы которой заключается в следующем. Исполнитель на каждом рабочем месте у конвейеров по выполнении очередного цикла операции через линию автоматической связи с пультом управления подает сигнал о готовности его рабочего места. На световом табло гаснет закрепленная за данным рабочим местом красная лампочка и зажигается зеленая (рис. 2). Поступление аналогичных сигналов от всех рабочих мест конвейера служит командой автоматизированной системе управления о готовности к началу очередного цикла передвижения ленты конвейера.

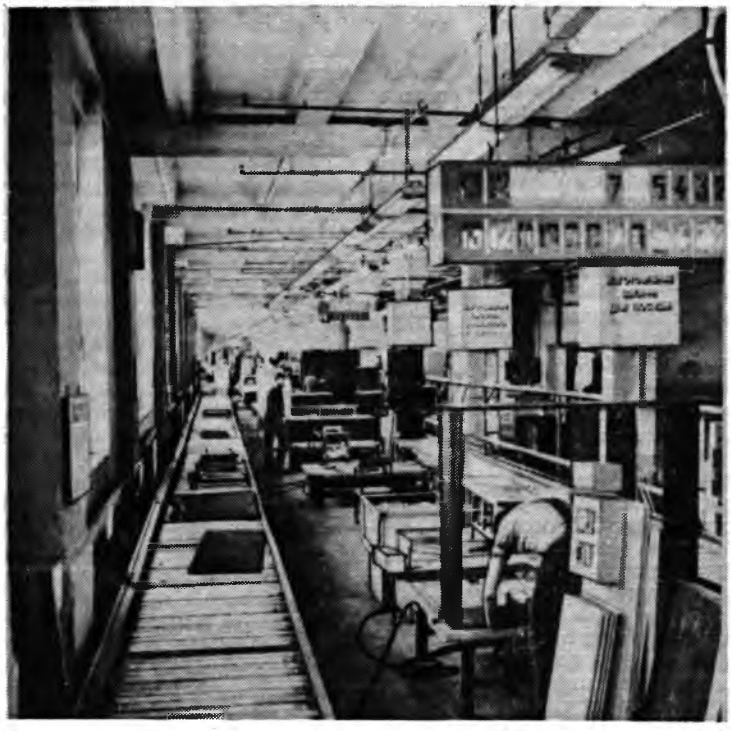


Рис. 2. Общий вид сборочного конвейера

В связи с тем, что число рабочих мест и их загрузка рассчитаны по технически обоснованным нормативам, и с учетом ритма конвейера показатель «готовности» каждого рабочего места на табло имеет определенное дисциплинирующее значение. Он отражает трудовой вклад каждого исполнителя в общий результат работы бригады и показывает, кто в данный момент сдерживает работу линии.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

На линии трудится комплексная бригада, располагающая большими возможностями совмещения профессий и взаимозаменяемости на протяжении смены. Это позволило снизить монотонность труда сборщиков. В социальном плане немаловажным положительным фактором является то, что новая схема сборки мебели служит не столько перевыполнению планового задания или норм, сколько обеспечению безусловного выполнения именно запланированного объема работ при строжайшем соблюдении технологии каждым исполнителем на каждом рабочем месте.

Опыт эксплуатации линии показал ее высокую эффективность: обеспечена ритмичная работа цеха, снижена трудоемкость сборочных операций, механизирован ручной труд. Экономия от внедрения новой линии сборки наборов корпусной мебели составляет свыше 18 тыс. р. в год.

УДК 674:658.011.54/.56

Неотложные задачи механизации ручных работ в деревообработке и производстве мебели

П. В. ДУНДУА, Б. З. ВАЙНШТЕЙН — НПО «Меркани», Д. А. ЧОЛОБАРГИЯ — Минлеспром ГрузССР

При разработке планов экономического и социального развития отрасли Минлеспром Грузинской ССР уделяет особое внимание сокращению численности рабочих, занятых ручным, в первую очередь тяжелым трудом. К концу 1984 г. на предприятиях Минлеспрома действовали 80 механизированных и 26 автоматизированных поточных линий, 13 комплексно-механизированных участков и 1 цех, 4 автоматизированных и 1 механизированный участок. За 1983—1984 гг. произведено техническое перевооружение наиболее крупных предприятий: Тбилисского мебельного производственного объединения «Гантиади», Батумского деревообрабатывающего комбината, Кутаисского мебельного комбината и др. Повышение технического уровня производства позволило осуществить планомерное сокращение удельного веса рабочих, занятых ручным трудом. За 1981—1984 гг. с ручного на механизированный труд переведено 994 рабочих. К концу 1984 г. удельный вес рабочих, занятых ручным трудом, сократился до 30,3 %.

Однако, несмотря на определенную работу, проведенную в области механизации и комплексной автоматизации основного и вспомогательного производства, проблема механизации ручных работ на предприятиях Минлеспрома ГрузССР остается самой острой, которую необходимо интенсивно решать в двенадцатой пятилетке. Анализ материалов паспортизации ручного труда, проведенный по всем предприятиям, показал, что более одной трети людей, выполняющих работу вручную, занимаются транспортно-переместительными, погрузочно-разгрузочными и учетно-складскими операциями (укладка материалов, полуфабрикатов и изделий).

Рост объемов производства мебели и связанное с этим увеличение грузооборота деревообрабатывающих и мебельных предприятий не всегда сопровождается увеличением парка подъемно-транспортных средств. Многочисленные операции приемки, сортировки, складирования и выдачи материалов, полуфабрикатов и изделий в большинстве случаев производятся вручную. Наблюдаются повторные перевалки грузов, что также влечет за собой ручной труд. Только за 1984 г. суммарный объем погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ составил более 1,7 млн. тонно-операций. Таким образом, решая проблему механизации ручного труда на мебельных и деревообрабатывающих предприятиях, в первую очередь следует решать вопросы, связанные с механизацией погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ (в дальнейшем ПРТС-работ).

Более 15 % рабочих применяют ручной труд на сборке мебели, около 15 % выполняют вручную различные отделочные операции. Велика численность резчиков по дереву и инкрустаторов. Ручной труд все еще преобладает при подаче материалов и заготовок к станкам, упаковке готовых изделий мебели, уборке производственных помещений и других операциях.

В научно-производственном объединении «Меркани» разработана целевая комплексная программа сокращения ручного труда на предприятиях отрасли в республике на 1986—1990 гг. и на период до 2000 года. Программа нацелена на значительное повышение в двенадцатой пятилетке эффективности производства за счет дальнейшего технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий, лучшего использования имеющегося производственного и научно-технического потенциала, комплексной механизации и автоматизации, внедрения наиболее эффективных технических новшеств в области ресурсосберегающей техники и технологии. Следует, однако, оговориться, что реализация намеченной программы потребует своевременного решения некоторых вопросов Минлесбумпромом СССР и Минстанкопромом. На наиболее важных мы хотим остановиться.

Как известно, головной организацией по решению проблем переместительных операций в мебельной промышленности в системе Минлесбумпрома СССР определено Краснодарское СПКТБ Южного производственно-технического монтажно-наладочного объединения «Югорглестехмонтаж». Этой организацией разработана система транспортного, погрузочно-разгрузочного оборудования для внутрицеховых и межоперационных связей, в соответствии с которой разработаны три выпуска каталогов-проспектов «Средства механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ» (первый выпуск издан еще в 1982 году). Выполнена большая и важная работа, однако, она носит лишь информационный характер, поскольку из-за отсутствия собственной экспериментальной базы большинство из разработанных средств не доведено даже до промышленных образцов. Понятно, что о серийном производстве этих разработок говорить пока не приходится. Заводы ВО «Союзорглестехмонтажа», куда входят Югорглестехмонтаж и Краснодарское СПКТБ, в небольших объемах выпускают лишь два типа неприводных роликовых конвейеров, поворотные платформы с роликами, ручные тележки и этажерки нескольких типов. Крайне ограниченная номенклатура устройств для переместительных операций, серийно выпускаемых в системе Минлесбумпрома СССР, вызывает необходимость изготовления самых разнообразных устройств по проектам, разрабатываемым научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями Минлеспромов союзных республик, а также крупными союзными предприятиями. В результате на мебельных комбинатах страны на ПРТС-работах внутри цехов и между отдельными операциями (станками) в настоящее время используется значительное число различных по конструкции и принципу действия устройств одного назначения, которые имеют различающиеся технико-экономические показатели и в силу индивидуального производства — высокую стоимость.

В большинстве отраслей промышленности имеются отраслевые стандарты на типовые технологические процессы ПРТС-работ. Для предприятий же мебельной промышленности нет утвержденных технологических процессов на погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы. Сравнительно недавно, в конце 1983 г., Краснодарское СПКТБ разработало первую редакцию «Технологических процессов комплексной механизации ПРТС-работ». Стадия обсуждения этого документа пока не завершена. В изданиях ВНИПИЭИлеспрома уделяется большое внимание информации о наиболее интересных разработках нестандартного оборудования для механизации ручных работ, внедренных на предприятиях страны, однако последующее распространение этого опыта никем по сути дела не контролируется и не направляется.

Создалось парадоксальное положение: освоение опыта передовых предприятий целиком зависит от желания тех или иных работников. Практически не принимается никаких экономических, организационных и иных мер, которые бы побудили специалистов изучать передовой опыт и использовать его в своей работе. Это очень серьезная и важная проблема, требующая решения со стороны Минлесбумпрома СССР.

Не заимствуется опыт и других отраслей промышленности. Между тем, в цехах мебельных предприятий успешно можно было бы использовать тележки с подъемной платформой типа ТПП (грузоподъемность 100 кг, высота подъема платформы до 900 мм), выпускаемые Перовским заводом торгового машиностроения, штабелеры ШМГ-250 (грузоподъемность 250 кг, высота подъема 2000 мм), выпускаемые Свердловским заводом торгового машиностроения, подъемные столы ПС-500 (грузоподъемность 0,5 т, высота

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

подъема 1200 мм) Киевского опытного завода торгового машиностроения, ручные тележки с подъемной платформой, выпускаемые предприятиями «Мосмеханизация», ручные тележки с подъемными вилами типа ТГВ-500м Волжского завода холодильных машин и многие другие. Для комплексной механизации ПРТС-работ на мебельных предприятиях требуется безотлагательная организация централизованного изготовления всего комплекса необходимых оборудования и механизмов, разработанных ведущими организациями и предприятиями отрасли, Краснодарским СПКТБ, а также заимствованных в других отраслях промышленности. Мы согласны с мнением проф. Б. А. Таубера* о том, что нужна единая целевая комплексная программа механизации ручных работ, охватывающая весь комплекс вопросов от конструктивных проработок до организации серийного выпуска оборудования в количествах, обеспечивающих все предприятия отрасли.

Хотим остановиться на очень важном для развития мебельного производства процессе. Внедряемые в промышленность линии для производства щитовых деталей корпусной мебели оснащены необходимыми межстаночными переместительными устройствами: загрузчиками, промежуточными конвейерами, перекладчиками, кантователями, укладчиками и т. п., однако эти устройства отдельно не выпускаются, что не позволяет модернизировать технологические потоки обработки брусковых деталей, оснащенные позиционным оборудованием и не имеющие загрузочных и разгрузочных устройств. Отсутствует аналогичное оборудование и для производства мягкой мебели. При работе на позиционном оборудовании захват деталей, загрузка в станок, выгрузка деталей после обработки из станка с укладкой в стопу требуют от рабочего напряженного внимания и большой точности движений, что в сочетании с монотонностью процесса приводит к быстрой физической утомляемости. Хотя необходимость организации серийного выпуска питателей и укладчиков (по сути дела, простейших манипуляторов) для укомплектования позиционного оборудования назрела давно, такие устройства отдельно не выпускаются. Необходимо принять меры к выпуску в двенадцатой пятилетке предприятиями «Союздревстанкопрома» питателей и укладчиков в количестве, требующемся для мебельщиков. Совершенствование устройств и оборудования для транспортирования мебельных деталей и заготовок остается одной из важных задач.

Значительно сократить расход материальных и денежных средств можно путем использования многооборотной тары и контейнеров, каждый кубометр которых позволяет сэкономить более 9 м^3 древесины. В разработанной нашим объединением программе уделено большое внимание внедрению многооборотных контейнеров различного назначения. Многооборотные контейнеры дают возможность перемещать их по роликовым конвейерам, перевозить электропогрузчиками до транспортных средств, а с последних — в цехи. Такое решение позволяет комплексно механизировать транспортно-складские операции и связать между собой единой транспортной бесперегрузочной системой предприятия со складами и склады с производственными участками. Экономический эффект от использования многооборотных контейнеров обеспечивается благодаря уменьшению численности грузчиков и вспомогательных рабочих, исключению расходов по таре, повышению коэффициента использования тоннажа автомобилей, резкому снижению простоев автотранспорта под погрузкой и разгрузкой, сокращению потребного количества автомобилей примерно на 20—25 %, а также численности шоферов, экономии бензина и смазочных материалов и др.

При разработке конструкций многооборотных специализированных контейнеров была поставлена задача обеспечить их соответствие параметрам и габаритам складских помещений и подвижного состава (автомобилей и железнодорожных вагонов), сделать их удобными для перемещения по предприятию и за его пределами, экономичными (небольшая масса и невысокая стоимость, простота) и надежными (обеспечение полной сохранности транспортируемых деталей и изделий). В 1985 г. на Тбилисском зеркально-механическом комбинате запланирован выпуск опытной партии многооборотных контейнеров для транспортирования пакетов шпона, стекла, черновых и чистовых брусковых мебельных заготовок. После производственных испытаний и доводки будет организовано их планомерное изготовление для всех предприятий республики.

По опыту Одинцовского КМД в 1985 г. изготовлено два автоприцепа с роликовыми секциями и винтовыми прижимами для перевозки щитовых деталей мебели. В 1986 г. будет завершено изготовление партии прицепов для обеспечения перевозок всего объема производимых в республике щитовых деталей. Применение прицепов сокращает время погрузки и разгрузки более чем в шесть раз и обеспечивает полную сохранность облицованных деталей мебели. Намеченной программой предусмотрено оснащение предприятий транспортными тележками для щитовых и брусковых деталей. Будет организован выпуск тележек-этажерок; тележек с роликовой платформой; передвижных подстопных мест; траверсных тележек с роликовой платформой для транспортировки стоп деталей к роликовым конвейерам и многое другое.

В НПО «Меркани» накоплен большой опыт разработки устройств для механизации и автоматизации резьбы в производстве декоративных элементов мебели. К концу 1985 г. намечается завершить изготовление усовершенствованной конструкции автомата для нарезания орнамента на погонажных деталях, в том числе и на криволинейных профилированных поверхностях, с быстро переналаживаемой программой. На базе этой модели Минлесбумпром СССР совместно с Союздревстанкопромом планируют организовать в двенадцатой пятилетке серийное производство станков для мебельных предприятий страны.

С целью сокращения ручного труда на отделочных работах в двенадцатой пятилетке предусматривается освоение выпуска и использование в производстве щитовых деталей рулонных облицовочных материалов с облагороженной поверхностью, широкое внедрение термопрокатных и вальцовочных станков, внедрение новых линий отделки щитовых деталей мебели и стульев с применением ультрафиолетовой сушки и ряд других. Целевой программой НПО «Меркани» намечено внедрить для уборки цехов на предприятиях подметально-пылесосные машины. Это не только позволит поднять производительность труда и сократить общее число рабочих, но и поднять престиж профессии. Ведь оператор полоуборочной машины это не совсем то же самое, что уборщица. В республике (на Цнорском механическом заводе) налажено производство мощных подметально-пылесосных машин, с помощью которых можно легко убирать большие производственные цехи. Специалисты-дизайнеры Грузинского филиала ВНИИТЭ разработали новый вариант конструкции таких машин с легко отделяемым от силового агрегата пылесборником на колесиках, что облегчит его периодический подвод к специальному контейнеру с мусором. По опыту Ворошиловградского мебельного комбината все предприятия в ближайшие годы будут оборудованы специальными контейнерами вместимостью до 1 м^3 для сбора, погрузки и транспортирования отходов производства.

В двенадцатой пятилетке намечается внедрение некоторого (пока еще небольшого) количества роботов — промышленных манипуляторов в основном для механизации погрузочно-разгрузочных операций при обработке деталей мебели на наиболее трудоемких технологических операциях, на отдельных стадиях отделки щитовых деталей, а также на сварке металлических каркасов школьной мебели. Эту работу планируется начать на предприятиях с более высоким уровнем организации производства и технологии, где имеются сильные инженерные службы.

Отчетливо понимая, что новую технику невозможно использовать без опытных кадров, Минлеспром ГрузССР принимает меры к организации с 1986 г. подготовки рабочих по наладке и ремонту новой сложной техники. Учитывая все возрастающую потребность в кадрах специалистов по робототехнике и рабочих высокой квалификации, способных во всеоружии знаний встретить новую технику, следует без промедления привлечь к этой важной проблеме внимание Минвуза и Госпрофобра.

Увеличение выпуска мебели и мебельных деталей вызывает соответствующее увеличение объемов их перевозки различными видами транспорта. Для транспортирования мебели в пределах городов и населенных пунктов, где расположены мебельные предприятия, разработан проект автофургона с грузоподъемным бортом, опускающимся до земли. Привод борта осуществляется от электродвигателя через тросо-блочную систему. Электрический привод имеет преимущество по сравнению с приводом от двигателя автомашины, так как автофургон можно будет использовать в закрытых помещениях (складах), не допуская при этом их загазовывания и загрязнения.

Намечен ряд мер по механизации переместительных операций при упаковке мебели. В настоящее время на мебельных предприятиях республики упаковывается около 80 % всей выпускаемой мебели, в том числе свыше 55 % всей упаковываемой продукции — в одноразовые деревянные обрешетки, на изготовление которых ежегодно расходуется свыше 30 тыс. м^3 пиломатериалов. В двенадцатой пятилетке на двух крупных предприятиях отрасли — Кутаисском мебельном комбинате и Тбилисском ПМО «Гантиади» — будет внед-

* Деревообрабатывающая промышленность, 1984, № 9, с. 7—9.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

рена механизированная упаковка изделий в пленочные материалы. Предприятиями Минлеспрома ГрузССР вырабатывается значительное количество паркета, который в настоящее время упаковывают вручную. Программой работ на ближайшее время предусматривается приобретение лентообвязочных машин с последующим встраиванием их в поточные линии упаковки в термоусадочную пленку. Последнее мероприятие позволит при обеспечении оптимальной влажности паркета сократить время обвязки каждого пакета примерно в 30 раз.

В соответствии с разработанной программой на предприятиях Минлеспрома ГрузССР будет внедрено большое количество высокопроизводительных сборочных конвейеров карусельного типа, оснащенных ручным механизированным инструментом. Значительная часть переместительных работ будет осуществляться посредством приводных и неприводных роликовых конвейеров и других механизмов. Предусматривается разработка и испытание опытных образцов напольных внутрицеховых устройств на воздушной подушке для межоперационного перемещения деталей, подачи заготовок к станкам и транспортирования готовой продукции на склады.

Наиболее трудоемкими и наименее механизированными остаются процессы погрузки и выгрузки с внешнего конвейера всех видов сырья и материалов, доставка грузов на склады и перемещение готовой продукции на складах и на отгрузочных площадках. В предстоящей пятилетке в соответствии с намеченной программой большое внимание будет уделено совершенствованию складского хозяйства предприятий. Принято решение о строительстве в Тбилиси автоматизированного регионального склада, где одновременно с обеспечением нужд мебельных предприятий Тбилисского региона будет призводиться комплектование наборов и отдельных изделий мебели, поступающих от предприятий, для непосредственной поставки потребителям. Годовой объем мебели, проходящей через этот склад, к концу следующей пятилетки составит около 100 млн. р. До конца 1985 г. в Тбилиси будет завершено строительство первого в республике фирменного «Дома мебели» Минлеспрома ГрузССР с продажей мебели по образцам. При этом основная масса крупногабаритной мебели будет миновать магазин и попадать на квартиры покупателей непосредственно со складов предприятий-изготовителей.

Реализация в 1986—1990 гг. рассмотренных мер позволит перевести на предприятиях Минлеспрома ГрузССР с ручных операций на механизированные свыше 1000 рабочих. Годовой экономический эффект от реализации разработанной программы сокращения ручного труда составит более 2 млн. р.

УДК 684:658.2.004.68

Опыт реконструкции мебельного производства

А. Н. ПУЛЬКИН — Петрозаводский ЛМК

На комбинате многое делается за последние годы по реконструкции и модернизации мебельного производства, по увеличению его мощностей.

Мебель выпускается на двух промышленных площадках, отстоящих друг от друга на расстоянии пяти километров.

На первой площадке расположены участки раскроя, облицовывания и первичной обработки мебельных щитов, а также производства строганого и лущеного шпона. На второй промышленной площадке размещены цехи брусковых деталей и отделочно-сборочный.

Комбинатом был разработан рабочий проект технического перевооружения предприятия на 1982—1983 гг. Проект предусматривал замену физически и морально устаревшего технологического оборудования на новое, высокопроизводительное, а также расширение и реконструкцию производственных площадей. В результате осуществления этого проекта были установлены 94 единицы нового оборудования, что позволило получить прирост мощностей мебельного производства на 0,74 млн. р., а за период 1981—1983 гг.— на 1,4 млн. р.

Наряду с новым оборудованием внедрялась более совершенная технология, осваивалось производство новых изделий мебели.

Реконструирован и расширен участок гидротермической обработки древесины ценных пород для выпуска строганого шпона. Здесь установлен новый импортный фанерострогальный станок ДКС-3000, оснащенный отечественным шпоносъемником и позволяющий изготовлять строганый шпон толщиной 0,6—0,7 мм.

Для гидротермической обработки фанерного сырья на участке установлены три автоклава, предусмотрена механизированная загрузка тележек. Смонтирована также новая сушилка для шпона СУР-4 и роликовые конвейеры, тележка для подачи шпона от фанерострогального станка к сушилке. Эти меры позволили увеличить производство строганого шпона с 1500 тыс. м^2 в 1981 г. до 2260 тыс. м^2 в 1983 г.

За 1982—1983 гг. в мебельных цехах комбината были введены в эксплуатацию линия МШП-3 для шлифования щитов и линия МОК-2, предназначенная для облицовывания кромок мебельных щитов. На польской линии обрезки мебельных щитов установлено разворотное устройство. Специальное приспособление внедрено для переплавки отходов брусковой пасты.

Коллектив комбината осваивает применение новых отделочных материалов: аэросила, грунтовок. Рационализаторы механизировали приготовление рабочего раствора лака с аэросилом.

В 1983 г. коллектив Петрозаводского ЛМК приступил к выпуску нового набора корпусной мебели «Кристалл» с декоративными элементами по фасаду. В связи с этим освоена технология изготовления прессованного декора из отходов шпона.

Обновляется также ассортимент отдельных изделий мебели: освоен выпуск письменных и журнальных столов.

В настоящее время заканчивается монтаж станка с программным управлением ЦТМФ-1 для раскроя древесностружечных плит.

В рамках дальнейшего углубления технологической специализации на комбинате планируется провести централизацию всех отделочных работ в одном из мебельных цехов, а также организовать участок для производства мягкой мебели на основной промышленной площадке. Завершение централизации отделочных работ повысит производительность труда на участке на 21 %. Мощности по отделке мебели возрастут до 15,1 млн. р. с 10,7 млн. р. в 1983 г. Организация участка мягкой мебели на основной производственной площадке позволит сократить перевозки материалов, готовой продукции и улучшить условия труда.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 684:338.984.2

В борьбе за научно-технический прогресс

А. Л. СТАНКОВ — Иркутское производственно-мебельное объединение «Байкал»

На ежемесячных заседаниях технического совета — координирующего органа объединения — рассматривают вопросы максимального увеличения выпуска мебели, повышения производительности труда, специализации и кооперации предприятий.

Широкое развитие в объединении получило научно-техническое творчество новаторов производства. Только за последнее пятилетие внедрение их рационализаторских предложений дало экономический эффект в размере 275,3 тыс. р.

Наши предприятия поддерживают долгосрочные творческие связи с научно-исследовательскими и учебными институтами Иркутска, Москвы, Челябинска, Красноярска и других городов. Так, Иркутский политехнический институт вместе с объединением «Сибэнергоцветмет» занимаются модернизацией паровых котлов для сжигания древесного топлива, что улучшит теплоснабжение цехов и участков предприятий объединения. Построенные по проекту филиала Гипролестранса причал и склад сырья позволяют нам принимать и хранить пиловочник для его дальнейшей переработки. Большую помощь оказывает нашему объединению Всесоюзный проектно-конструкторский и технологический институт мебели (ВПКТИМ). Он разрабатывает для нас программу на период 1986—1990 гг. увеличения не менее, чем в два раза выпуска мебели и повышения производительности труда.

При получении технической и технологической документации на организацию участка по производству рулонного синтетического шпона с облагороженной поверхностью мы приступим к его оборудованию. Комплектуется установка для изготовления мягких элементов мебели из пенополиуретана. С вводом в строй технологического потока наши предприятия будут выпускать более комфортабельную и качественную мягкую мебель.

За годы одиннадцатой пятилетки у нас введены в действие следующие комплексно-механизированные участки: склад круглого леса, окорочный узел, четыре полуавтоматические линии МФК на головном предприятии, линия облицовывания мебельных щитов, две линии АЛБ, три комплекта механизированного оборудования МОК-3.

Применяется новая технология поставки мебели торгующим организациям в разобранном виде, получения декора методом шелкографии, сращивания короткомерных брусковых деталей на клиновой шип и т. д.

Из новых видов продукции освоены: набор мебели для общей комнаты «Салют», кресло для отдыха, диваны-кровати «Вологда-5,6», кровать, банкетка, детская кровать, набор мебели для кухни.

В результате выполнения плана организационно-технических мероприятий, внедрения новой техники и прогрессивной технологии объединением получен годовой экономический эффект 5145 тыс. р., условно высвобождено 227 чел., изготовлено и смонтировано 70 единиц нестандартизированного оборудования. Удельный вес ручного труда сократился с 43,3 до 33,4 %.

До конца одиннадцатой пятилетки предприятия объединения изготовят мебели с государственным Знаком качества на 20,5 млн. р., с индексом «Н» на 10,7 млн. р. Из 15 выпускаемых изделий 6 аттестованы по высшей категории качества.

В двенадцатой пятилетке у нас обновится весь ассортимент выпускаемой мебели, ее выпуск возрастет в 2 раза и достигнет 53 млн. р. Будут освоены мощности Иркутской мебельной фабрики и подвергнуты техническому перевооружению многие подразделения объединения.

УДК 674:338.984.2

Источник углубления научно-технических знаний

Т. М. СВИРКОВА — ПДО «Бобруйскдрев»

Народный университет научно-технических знаний, созданный в 1969 г. на Бобруйском фанерно-деревообрабатывающем комбинате, имеет два факультета: повышения технико-экономических знаний и народных контролеров. Его основные задачи — углубление экономических знаний, развитие творческой активности слушателей, распространение передового опыта.

За время существования народного университета его окончили около 2350 слушателей.

Совет народного университета состоит из 9 человек, в основном руководящих работников объединения.

Председатель совета — главный инженер ПДО «Бобруйскдрев», канд. техн. наук Л. И. Рыщук.

В план работы со слушателями на 1984—1985 гг. включены следующие актуальные для отрасли темы: ускорение научно-технического прогресса как основа повышения эффективности производства в деревообрабатывающей промышленности; пути дальнейшего углубления переработки древесины; автоматизация и механизация производства, внедрение робототехники; роль руководителя в управлении производственным коллективом; внедрение научной организации труда на рабочих местах; актуальные проблемы организации социалистического соревнования на предприятиях деревообрабатывающей промышленности.

На занятиях в 1984/85 учебном году начальник ОРТИ В. Н. Рябов выступил с лекцией «Научно-технический прогресс в социалистическом обществе»; главный инженер объединения Л. И. Рыщук сделал обзор важнейших научно-технических достижений и передового опыта в мебельной, деревообрабатывающей и лесной промышленности; главный конструктор Б. Н. Новик осветил тему «Автоматизация и механизация производства, внедрение робототехники — основа увеличения выпуска товаров народного потребления»; зам. начальника отдела труда и зарплаты М. Л. Голосман рассказал о внедрении научной организации труда на рабочих местах, главный технолог объединения П. И. Лежень — о пути дальнейшего углубления переработки древесины в деревообрабатывающей промышленности.

Слушатели университета посетили международную выставку «Лесдревмаш-84» и выставку «Охрана труда — 84» на ВДНХ СССР.

Весь учебный процесс ориентирует слушателей на решение конкретных задач производства, мобилизует их на выполнение социалистических обязательств, способствует развитию рационализаторской и изобретательской деятельности, повышающей эффективность техники, технологии и организации производства. Много внимания уделяется развитию социалистического сорев-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

нования, рациональному использованию и экономии материальных, трудовых, топливно-энергетических и сырьевых ресурсов.

В 1984 г. рационализаторы комбината внедрили ряд ценных предложений и получили на них авторские свидетельства. Среди таких предложений: состав для производства древесноволокнистых плит, приспособление для разметки центровых линий и устройство для поштучной подачи бревен. Всего же за год в объединении нашли применение 24 новшества, давшие экономический эффект более 200 тыс. р.

В изобретательстве и рационализации в 1984 г. участвовало более половины всех слушателей университета, подавших 110 предложений. Среди наиболее удачных отметим линию сортировки плиты после раскроя (авторы Л. И. Рыщук, Э. М. Андреев, В. В. Коровин, И. Г. Кайков, Н. К. Барковский, М. И. Кожич), механизацию подачи ДВП на линии отделки фирмы «Земак» (автор — С. Н. Ярош), оборудование площадки для складирования твердых лиственных пород и красного дерева в цехе строганого шпона (автор — Л. Х. Дудко).

В результате активной творческой работы производительность труда на комбинате возросла за год на 0,9 %, себестоимость продукции снизилась на 0,5 %, условно высвобождено 45 чел. Не менее плодотворно продолжает работать творческая мысль ИТР и новаторов производства — слушателей университета и в этом году. Обучение в народном университете положительно отражается на их производственной деятельности. Так, главный инженер фанерного завода М. Д. Серебряник и главный технолог завода Т. М. Куличкова в кратчайшие сроки внедрили новый пресс ДА 44-38 для клейки фанеры, что позволило высвободить шесть рабочих.

В 1985/86 учебном году университет предполагает создать факультеты научно-технических знаний; экономических знаний; народных контролеров; научно-технической информации и патентоведения. Для лучшего усвоения материала все слушатели будут разбиты на группы количеством не более 20 чел.

Повышение качества работы народного университета усилит его роль в ускорении научно-технического прогресса и обновлении научно-технических знаний специалистов объединения.

УДК 674.053:621.935.001.76

Шестипильный ленточнопильный станок

А. В. ГРАЧЕВ — ЛТА имени С. М. Кирова

За последнее время для распиловки бревен и бруса на пиломатериалы применяются однопильные, двух- и четырехпильные ленточнопильные станки. К их преимуществам относится небольшая ширина пропила, которая в 1,5—2 и в 3—4 раза меньше, чем соответственно на лесопильных рамах и на круглопильных станках. Однако производительность однопильных и двухпильных ленточнопильных станков с возвратным перемещением бревен в процессе распиловки (при их диаметрах 20—34 см и шести пропилах) ниже, чем лесопильных рам. На четырехпильных ленточнопильных станках можно распиливать бревно за один проход при четырех пропилах и получать двухкантный брус и одну пару боковых досок. Однако при распиловке бревен диаметром более 24 см необходимо иметь за пределами двухкантного бруса не одну, а две пары боковых досок, что обеспечивает рациональный раскрой сырья с высоким объемным выходом пиломатериалов. Возможна последовательная установка двухпильных и четырехпильных ленточнопильных станков для распиловки бревен при шести пропилах за один проход. Тем не менее такие станки по своим габаритам не вписываются в действующие лесопильные цехи, что затрудняет там замену устаревшего оборудования на новое — высокопроизводительное.

Сотрудники кафедр лесопильного производства, станков и инструментов ЛТА имени С. М. Кирова исследовали технологическую и техническую возможности переработки пиловочного сырья диаметром 20—40 см на высокой скорости резания и подачи. В результате исследований были разработаны технологические и технические предложения по изготовлению шестипильного ленточнопильного станка 6ПЛС оригинальной конструкции с конвейером (схема станка показана на рис. 1 и 2). Станок предназначен для распиловки бревен диаметром 20—40 см за один проход на двухкантный брус и две пары боковых досок.

На общей фундаментной плите *1* установлены две Г-образных станины *2*, каждая из которых представляет собой трехступенчатый пильный блок, состоящий из трех ведущих *3* и трех ведомых *4* пильных шкивов с гидравлическим натяжением ленточных пил и системы суппортов *5* со свободно вращающимися направляющими роликами *6* для установки ленточных пил на требуемую толщину боковых досок в поставе.

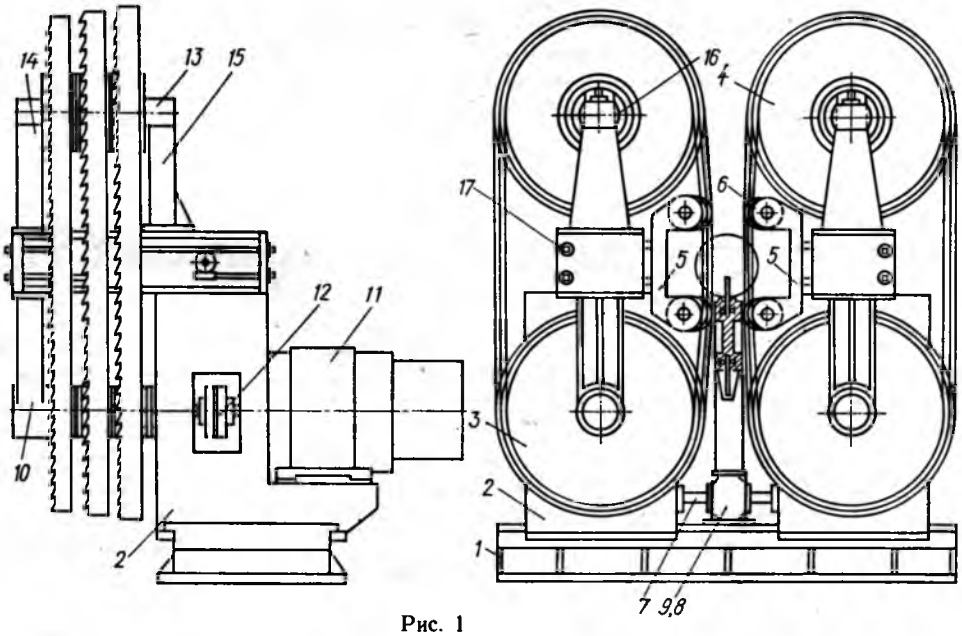


Рис. 1

Станины сдвигаются и раздвигаются симметрично оси постава в направляющих фундаментной плиты с помощью общего ходового винта *7*, приводимого от реверсивного электродвигателя *8* через редуктор *9*, обеспечивая установку центральных пил на требуемую толщину двухкантного бруса.

Ведущие шкивы закреплены на общем валу, который смонтирован на шарикоподшипниках, расположенных в корпусе станины и в ее подвеске *10*. Вал приводится от электродвигателя *11* через упругую втулочно-пальцевую муфту *12*. Ведомые шкивы состоят из двух частей: внутренней — невращающейся и наружной — вращающейся. Внутренняя часть представляет собой стальную обойму, относительно которой на двух шарикоподшипниках свободно вращается наружная часть шкива.

Обоймы ведомых шкивов с большим зазором по высоте на величину натяжения ленточных пил надеваются на сквозную несущую балку *13*, закрепленную концами на поставках *14* и *15*. В балке *13* напротив каждого ведомого шкива расположены гидроцилиндры с плунжерами, головки которых упираются в обоймы с их внут-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

ренней стороны. При подаче рабочей жидкости от маслостанции в гидроцилиндры их плунжеры поднимают ведомые шкивы до полного натяжения ленточных пил с заданным усилием и сохраняют такое натяжение при работе станка. Наряду с этим внутри каждой обоймы шарнирно закреплены два ползуна *16*, которые размещены в боковых направляющих пазах несущей балки. Такое конструктивное решение обеспечивает перемещение каждого ведомого шкива в вертикальном направлении для натяжения пил и поворот шкивов относительно оси шарнирного закрепления ползунов в обойме, при котором создается требуемый уклон для сохранения устойчивого положения ленточных пил на шкивах в процессе их работы.

Таким образом, установка центральных пил на заданную толщину бруса достигается перемещением Г-образных станин по фундаментной плите при помощи ходового винта и электродвигателя, а боковых пил на заданную толщину боковых досок — выдвижением суппортов *5* с роликами *6*, вращением валиков *17*, передающих движение на суппорт через червячно-винтовое зацепление. Концы валиков расположены на передних и задних стенках станин и приводятся от съемной рукоятки.

Бревна в станок подаются конвейером *18*, в котором предусмотрены их осевой зажим со стороны вершинного и комлевого торцов между встречными и попутными упорами и продвижение в таком зажатом состоянии через пильный узел станка за один проход от начала до конца распиловки.

Тяговым органом конвейера являются две втулочно-роликовые цепи с шагом 31,75 мм, приводимые от гидродвигателей *19* с бесступенчатым регулированием скорости подачи от 0 до 60 мин$^{-1}$. К одной (рабочей) цепи прикреплены четыре попутных упора *20* на расстоянии 8183 мм друг от друга. На другой (поддерживающей) цепи на таком же расстоянии закреплены встречные упоры *21*. Попутные и встречные упоры движутся в одном направляющем желобе, расположенном в центре продольной оси конвейера. Такое соосное перемещение попутных и встречных упоров в одной плоскости гарантирует надежное базирование бревен, при котором сохраняется их прямолинейное продольное перемещение через пильный узел станка без отклонений в стороны.

В конвейер встроен кантователь *22* для поворота бревен вокруг своей оси, а также их центрирования по оси постава и опускания на базовые призмы *23*, расположенные по всей длине конвейера.

Кантователь состоит из четырех рифленых дисков *24*, установленных на специальных шарнирно закрепленных опорах *25*, которые при помощи гидроцилиндров *26* могут занимать вертикальное и наклонное положения. Рифленые диски приводятся от встроенного электродвигателя *27* через червячную и зубчатую передачи (см. рис. 2).

При вертикальном положении кантователя рифленые диски становятся выше уровня упоров цепей, что позволяет кантовать бревна на ходу конвейера, а при наклонном положении рифленые диски оказываются ниже базы конвейера, в результате чего находящееся на них бревно в раскантованном виде плавно опускается на базовые призмы, где зажимается между встречными и попутными упорами и в таком положении продвигается через пильный узел станка.

Зажим бревна происходит в момент нахождения встречного упора на «исходной позиции», отстоящей на расстоянии 0,3—0,5 м от передних ленточных пил станка, а сбрасывание очередного бревна с накопителя на кантователь и установка его рифленых дисков в вертикальное положение осуществляются через путевые выключатели в момент приближения к «исходной позиции» попутного упора, сопровождающего задний торец бревна.

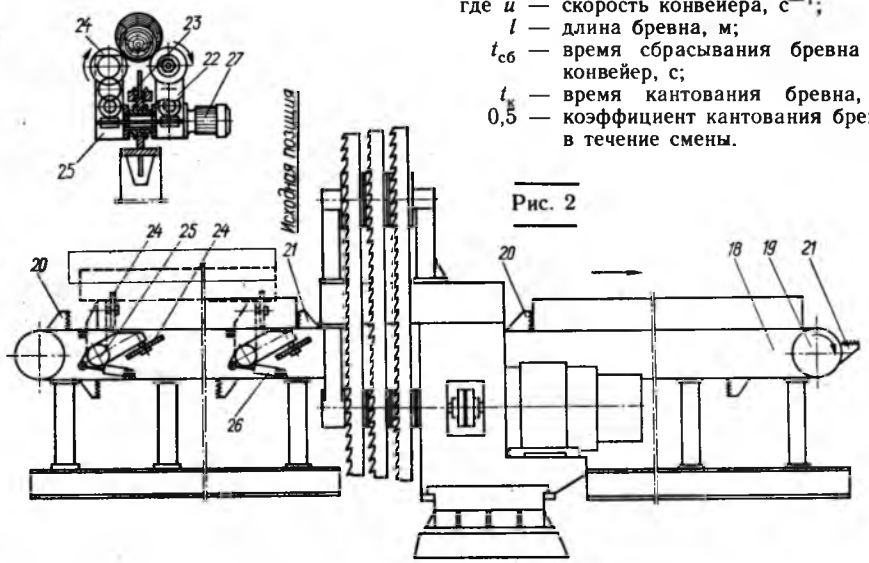


Рис. 2

Таким образом, с приближением попутного упора к «исходной позиции» электрическая цепь замыкается на сбрасывание бревна с накопителя на кантователь и на подъем его рифленых дисков в верхнее положение. При выходе попутного упора вместе с задним торцом бревна из зоны резания станка автоматически переключается золотник для подачи рабочей жидкости от маслостанции в гидродвигатель привода конвейера со встречными упорами. В результате этого один встречный упор проходит под кантующимся бревном и останавливается на «исходной позиции», а другой встречный упор располагается в горизонтальном положении на ведущей звездочке, обеспечивая при этом свободный выход бруса за пределы конвейера, и т. д.

Производительность станка 6ПЛС можно определить по формуле

$$A=\frac{60TK_p q}{T_ц},$$

где T — продолжительность смены, мин;
K_p — коэффициент использования рабочего времени;
q — объем бревна, м^3;
$T_ц$ — продолжительность цикла, с.

В свою очередь находим

$$T_ц=\frac{l}{u}+t_{сб}+0{,}5t_к=\frac{l+u(t_{сб}+0{,}5t_к)}{u}.$$

Подставляя значение цикла в формулу производительности, получим эту формулу в окончательном виде

$$A=\frac{60uTK_p q}{l+u(t_{сб}+0{,}5t_к)},$$

где u — скорость конвейера, с$^{-1}$;
l — длина бревна, м;
$t_{сб}$ — время сбрасывания бревна на конвейер, с;
$t_к$ — время кантования бревна, с;
0,5 — коэффициент кантования бревна в течение смены.

На рис. 3 показана сравнительная расчетная производительность станка 6ПЛС и лесопильной рамы 2Р-75 за 8-часовую смену при распиловке бревен диаметром 20—40 см, длиной 4—6,5 м; K_p=0,85; $t_{сб}$=1,5 с; $t_к$=3 с; u=1 с$^{-1}$. Посылки для лесопильных рам взяты из технологических режимов ЦНИИМОДа. Как видно из рис. 3, по производительности станок 6ПЛС в 3—4 раза выше лесопильной рамы 2Р-75.

На этом станке применяемые для распиловки бревен ленточные пилы толщиной 1—1,2 мм и шириной 125 мм приводятся в движение от двух электродвигателей общей мощностью 180 кВт. Бревна диаметром 20—40 см распиливались в производственных условиях при скорости подачи до 60 мин$^{-1}$. Отсюда можно определить энергоемкость процесса резания по формуле

$$Э_р=\frac{N_у t}{Q},$$

где $Э_р$ — энергоемкость процесса резания, кВт·ч/м^3;
$N_у$ — установленная мощность на резание, кВт;
t — продолжительность смены, ч;

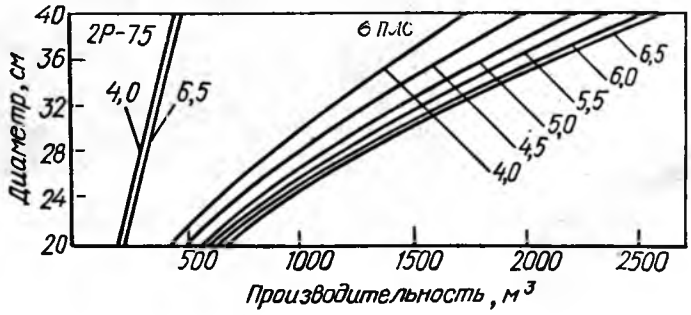


Рис. 3

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Q — сменная производительность станка по распилу сырья, м³.

Исследования показали, что при распиловке 1000 м³ бревен диаметром 24 см энергоемкость процесса резания на станке 6ПЛС составляет 1780 кВт·ч, а на лесопильной раме 2Р-75 на 970 кВт·ч больше. Трудоемкость распиловки бревен диаметром 20—40 см, длиной 5 м на станке 6ПЛС в 3—4 раза меньше, чем на лесопильной раме.

Важное значение имеет качество обрабатываемых пиломатериалов и сохранение их размеров в пределах допустимых отклонений. На существующих станках высокое качество обработки достигается направляющими губками, между которыми движется ленточная пила. Однако в пределах имеющегося между пилой и губками зазора создается дополнительная степень свободы для колебания пилы (особенно в местах стыков, имеющих некоторую разнотолщинность). Кроме того, лента, движущаяся под действием сил инерции, стремится оторваться от ведомого шкива по направлению касательной (рис. 4 *а*), однако верхние направляющие губки возвращают ее в вертикальное положение. В результате этого в зазоре между губками возникают колебание и вибрация пил, которые снижают качество обработки.

В станке 6ПЛС ленточные пилы движутся по направляющим роликам, которые под действием суппортов выставляют пилы за пределы общей касательной линии к ободу ведущего и ведомого шкивов примерно на 30—40 мм (рис. 4,*б*). Так образуется составляющая силы от общего натяжения ленты, под действием которой полотно пилы плотно прижимается к направляющим роликам без зазора, обеспечивая ее движение без колебаний, что способствует улучшению качества обработки пиломатериалов.

При работе ленточнопильных станков между полотном пилы и поверхностью обода шкива из-за заклинивания воздуха образуется воздушная подушка, которая снижает устойчивость пил на шкивах. Вместе с тем, несмотря на значительные усилия натяжения пил, их удельное давление на диаметральную поверхность обода шкива находится на очень низком уровне. Для устранения этих недостатков на шкивах станка 6ПЛС сделаны кольцевые пазы, с помощью которых обеспечивается свободный выход воздуха из-под пил и увеличивается удельное давление на шкив, гарантирующее устойчивую работу ленточных пил на шкивах.

Техническая характеристика станка

Размеры распиливаемых бревен:	
диаметр, см	От 20 до 40
длина, м	От 1,5 до 7
Размеры ленточных пил, мм:	
толщина	1,0—1,2
ширина	125—140
Размеры пильных шкивов, мм:	
диаметры	1130, 1186, 1242
ширина	100
Диаметр направляющих роликов, мм	200
Частота вращения шкивов, мин⁻¹	725
Скорости резания, с⁻¹	42,8, 45, 47
Скорость подачи конвейера, мин⁻¹	От 0 до 60
Мощность электродвигателей, кВт:	
механизма резания	2 по 90
механизма подачи	20
кантователя	3
передвижения станин	1,5
Габаритные размеры станка, мм:	
длина	2660
ширина	2850
высота	3165
Длина конвейера, мм	16 500
Масса станка, т	20

Замена и установка пил на заданную толщину бруса и досок в поставе осуществляется их свободным съемом и надеванием на шкивы, одновременным натяжением от маслостанции, сдвиганием или раздвиганием станин для установки центральных пил по контрольному шаблону на заданную толщину бруса, выдвиганием суппортов для установки пил также по контрольному шаблону на заданную толщину боковых досок. Все эти операции выполняют двое рабочих за 8—12 мин.

Распиловкой бревен на станке 6ПЛС управляет оператор с пульта. Там сосредоточены все органы управления в виде кнопок с сигнальными лампами пуска и остановки электро- и гидродвигателей. Торможение механизма резания станка при его остановках происходит противотоком.

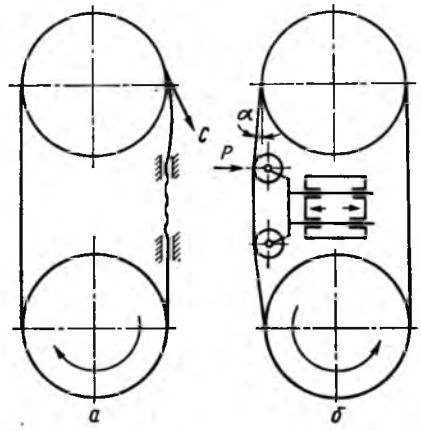


Рис. 4

Изготовленный на Ленинградском машиностроительном заводе имени 2-ой пятилетки НПО «Ленбуммаш» станок 6ПЛС установлен в ПМО «Невская Дубровка» ВПО «Севзапмебель» для отладки и проведения испытаний в производственных условиях (рис. 5). В декабре 1984 г. он был предъявлен межведомственной комиссии, которая дала ему положительную оценку и рекомендовала для опытной эксплуатации.

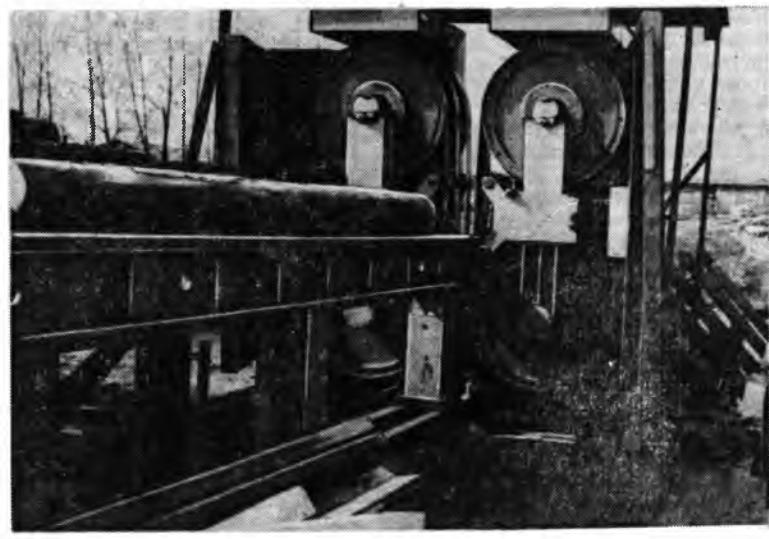


Рис. 5

Станок хорошо вписывается в существующие лесопильные цехи, где может быть использован в качестве головного лесопильного оборудования для распиловки бревен на двухкантный брус и две пары боковых досок с последующей распиловкой бруса на лесопильных рамах или на многопильном круглопильном станке.

Схема установки станка 6ПЛС в лесопильном цехе при последующей распиловке двухкантного бруса на двух лесопильных рамах приведена на рис. 6, *а*. Бревна по продольному лесотранспортеру *1* поступают в лесопильный цех, откуда сбрасываются на накопитель *2* и кантователь *3*. После раскантовки их опускают на конвейер *4*, где зажимают в торцы между встречными и попутными упорами и зажатыми протягивают через пильный узел станка *5*. Боковые доски вместе с горбылями поперечными конвейерами *6* передаются на ленточные конвейеры *7*, которые доставляют их на приводные винтовые ролики *8* для свинчивания на поперечный конвейер *9* и передачи на передние столы обрезных станков *10*. Брус с конвейера *4* переходит на роликовый конвейер *11*, откуда перекладчиками *12* передается на впередирамные роликовые конвейеры *13*, где манипуляторами *14* центрируется по оси постава, после чего направляется в лесопильные рамы *15*. Обрезные доски из бруса ленточными конвейерами выносятся к месту их торцовки и сортировки, а необрезные — передаются поперечным конвейером *9* на стол обрезного станка *10*.

На рис. 6,*б* показана схема установки станка 6ПЛС в лесопильном цехе при последующей распиловке двухкантного бруса на многопильном круглопильном станке. Здесь бревна также по бревнотаске подаются в лесопильный цех и распиливаются на станке 6ПЛС. Боковые доски вместе с горбылями поперечными конвейерами *6* передаются на передние столы обрезных станков *10*, а брус также переходит с конвейера *4* на роликовый конвейер *11*, откуда перекладчиком *12* передается на впередистаночный роликовый конвейер *13*, где манипуляторами *14* центрируется по оси постава, после чего подается в многопильный круглопильный станок *15*. Обрезные доски из бруса ленточным конвейером выносятся к месту их торцовки и сортировки, а необрезные — поперечным конвейером *9* передаются на стол обрезного станка *16*.

Линия, показанная на рис. 6, *б*, производительнее и компактнее, чем линия, представленная на рис. 6, *а*. Однако распиловка бруса на круглопильных станках с толстыми пилами будет снижать объемный

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

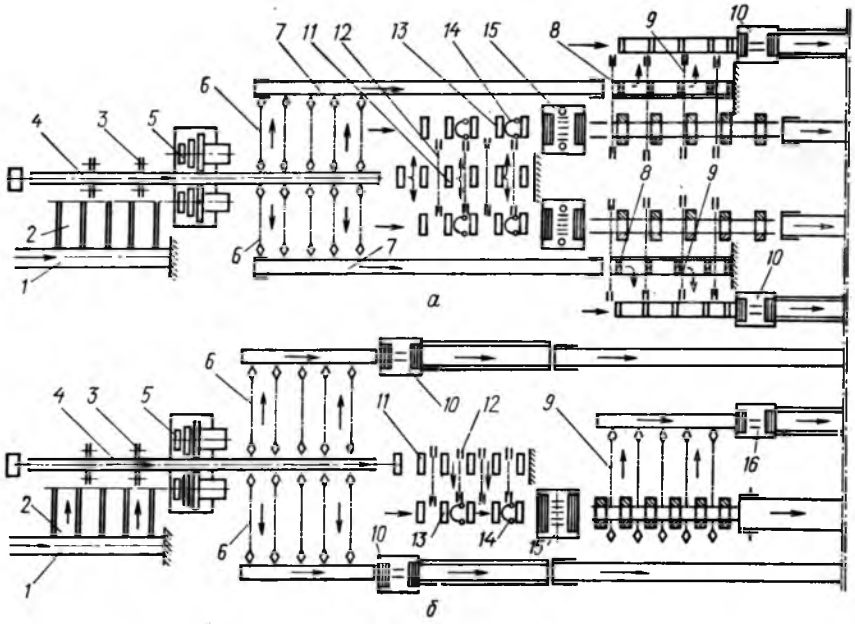


Рис. 6

выход пиломатериалов. Отсюда вытекает настоятельная необходимость в быстрейшем создании многопильных круглопильных станков, обеспечивающих распиловку бруса на пиломатериалы тонкими пилами. Из таких станков можно будет скомплектовать высокопроизводительную линию с головным станком 6ПЛС.

Шестипильный ленточнопильный станок 6ПЛС, монтируемый на Архангельском ЛДК № 1, является первым образцом в мировой практике лесопиления. Он превосходит по производительности лесопильные рамы, гарантирует высокое качество обработки поверхности с наименьшими потерями древесины в опилки, а также наименьшую трудоемкость, энергоемкость и металлоемкость.

УДК 674.053:658.011.56

Автоматизация управления технологическими процессами лесопильного производства

Б. И. КОШУНЯЕВ, М. В. МОРЕВ — ЦНИИМОД

Одно из основных направлений повышения эффективности лесопильного производства — замена ручного труда механизированным, а затем автоматизированным, внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). В связи с этим первостепенное значение приобретает оценка технических возможностей и экономической эффективности автоматизации управления конкретными технологическими процессами.

Технические возможности создания АСУТП предопределяются составом и объемом информации, необходимой для управления процессом. Состав информации в свою очередь зависит от целей управления (в лесопильном производстве это прежде всего выработка пилопродукции максимальной стоимости с учетом технологических и других ограничений). Целью управления может быть также поддержание заданного режима работы, т. е. стабилизация выхода или отслеживание задающего воздействия (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что для автоматизации сбора первичной информации необходимы технические средства, обеспечивающие измерение геометрических параметров лесоматериалов, пороков древесины, дефектов обработки, массы древесины в сушильных штабелях, температуры сушильного агента и степени насыщенности при камерной сушке пиломатериалов. От наличия технических средств для сбора первичной информации во многом зависят возможности автоматизации управления конкретным технологическим процессом.

Для измерения геометрических параметров лесоматериалов разработана широкая гамма специализированных устройств, обеспечивающих получение необходимой информации. Информация о параметрах процесса камерной сушки пиломатериалов может быть получена от технических средств общепромышленного пользования. Оценка пороков древесины с помощью технических средств — очень сложная задача.

Таблица 1

Процесс	Цель управления	Информация	
		входная	выходная
Сортировка сырья	Сортировка бревен по размерным, качественным или размерно-качественным признакам	Вершинный диаметр, длина, качество бревен, перемещение бревен по сортировочному конвейеру, наличие бревен в контрольных точках	Команды исполнительным органам: управляющим сбрасывателями
Раскрой: бревен	Обеспечение максимального ценностного выхода пиломатериалов длиной от 2,7 м	Вершинный диаметр, длина, форма бревен, положение бревна в зоне подготовки к раскрою, положение режущего инструмента	ориентирующим бревна и управляющим режущим инструментом
брусьев	То же	Толщина бруса, форма верхней и нижней пластей, положение в зоне подготовки к раскрою, положение режущего инструмента	ориентирующим брус и управляющим режущим инструментом
Обрезка досок	Обеспечение максимального ценностного выхода пиломатериалов	Форма доски, положение доски на впередистаночном столе, положение режущего инструмента	ориентирующим доски и управляющим режущим инструментом
Сортировка пиломатериалов	Сортировка пиломатериалов по размерным, качественным или размерно-качественным признакам	Толщина, ширина, длина, качество доски, перемещение доски по сортировочному конвейеру, наличие доски в контрольных точках	управляющим шиберами
Камерная сушка пиломатериалов	Обеспечение сохранения качества пиломатериалов при заданной производительности сушильных камер	Характеристика пиломатериалов (масса, сечение, начальная влажность), технологические ограничения, температура сушильного агента, степень насыщенности	управляющим расходом теплоносителя, воздухообменными каналами, расходом сушильного агента
Обработка сухих пиломатериалов	Обеспечение максимального ценностного выхода пиломатериалов, сортировка пиломатериалов по размерным и качественным признакам	Качество, длина досок, величина отреза от вершинного комлевого конца, перемещение доски по сортировочному конвейеру, наличие доски в контрольных точках	управляющим торцовочными пилами и шиберами

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

В ближайшей перспективе не предвидится создания устройств, которые могли бы конкурировать с человеком-оператором при оценке таких пороков, как червоточина и гнили всех видов. Разрабатываемые в различных странах системы для автоматизации оценки качества пиломатериалов ориентированы на использование в режиме «советчика». Следовательно, в принципе возможна автоматизация всех технологических процессов лесопильного производства при визуальной оценке пороков древесины.

Затраты на создание АСУТП в значительной степени зависят от объемов информации, обрабатываемой системой управления. Объем информации, получаемой при измерении некоторого параметра, определяется в битах по формуле

$$I = \lfloor \log_2 N \rfloor,$$

где N — число градаций измеряемой величины во всем диапазоне значений, а символ $\lfloor$ означает, что при необходимости округления берется ближайшее большее значение результата.

В табл. 2 показаны объемы информации при измерении одномерных параметров лесоматериалов (линейных размеров, сорта, влажности, массы).

Таблица 2

Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Разрешающая способность системы измерения	Число градаций измеряемой величины	Объем информации, бит/измерение
Диаметр бревен	100—800 мм	0,5 мм	1400	11
Толщина доски	16—100 мм	0,1 мм	840	10
Ширина доски	38—300 мм	0,1 мм	2620	12
Длина	1,5—7,5 м	10 мм	600	10
		300 мм	20	5
Сорт	1—6	1	6	3
Влажность	40—120 %	0,5 %	160	8
Масса	На 100 %	1 %	100	7

На основании данных табл. 2 можно определить объемы информации при измерении формы лесоматериалов, если известны основные принципы измерения.

Форму необрезной доски находят путем многократного измерения ширины в различных сечениях (по данным ЦНИИМОДа, требуется не менее шести измерений). Причем объем полученной информации удваивается, так как определяется не только ширина, но и положение доски относительно некоторой оси. Следовательно, объем информации о форме необрезной доски составит 144 бита (12×2×6). Форма брусьев определяется по форме проекций двух необработанных поверхностей, поэтому при измерении в одном сечении бруса объем информации удваивается по сравнению с измерением необрезной доски. Форму бревен находят не менее, чем по трем проекциям. По длине бревен и брусьев делается до 200 замеров, объем информации о форме этих лесоматериалов составит соответственно 9600 и 13 200 бит.

Для позиционирования режущего инструмента при продольном раскрое лесоматериалов (диапазон позиционирования до 250 мм, точность 1 мм) объем управляющей информации составит 8 бит. При поперечном раскрое пиломатериалов (число градаций досок по длине не более 20) объем управляющей информации будет равен 5 битам. Объем информации о положении режущего инструмента равен объему управляющей информации.

Опыт эксплуатации АСУТП сортировки пиловочного сырья показал, что контроль перемещения бревен по сортировочному конвейеру необходимо осуществлять через 5 см по длине конвейера. При среднем расстоянии перемещения бревен, равном 75 м, объем информации о перемещении составит 1500 бит. Для контроля перемещения пиломатериалов по сортировочному конвейеру с числом накопителей не более 40 объем обрабатываемой информации будет равен 300 бит. Объем информации для управления сбрасыванием бревен или пиломатериалов в накопители составит 6 бит, так как эти сортировочные установки имеют не более 64 накопителей.

Для всех процессов необходима индикация основных параметров и учетных данных, что на 12—20 бит повышает объем выходного потока информации.

Автоматизация обеспечивает оптимизацию процессов раскроя лесоматериалов, т. е. выбор наиболее эффективного варианта на основе многовариантных расчетов. Многовариантность расчетов предполагает многократное использование информации о форме лесоматериалов. Так, для выбора оптимального варианта раскроя бревен с учетом особенностей его размеров и формы требуется рассмотреть не менее 40 вариантов (как минимум — два положения боковых и центральных пил или фрез, пять положений вершинного и два комлевого торцов относительно оси постава). Кроме того, было бы целесообразно оценить влияние угла поворота бревна вокруг оси на ценностный выход пиломатериалов, но это увеличит кратность использования информации примерно на порядок. Информация о форме бруса и необрезной доски должна быть использована соответственно как минимум 30 и 15 раз. На рисунке в качестве примера показана схема информационных связей в автоматизированном технологическом комплексе сортировки бревен, внедренном на ЭПЗ ЦНИИМОДа «Красный Октябрь».

Путем анализа информационных потоков можно определить основные характеристики вычислительной техники и ориентировочные затраты на создание АСУТП конкретных технологических процессов. Затраты на это достаточно велики, поэтому данные системы целесообразно применять для управления высокопроизводительными линиями. В противном случае затраты на автоматизацию превысят величину эффекта.

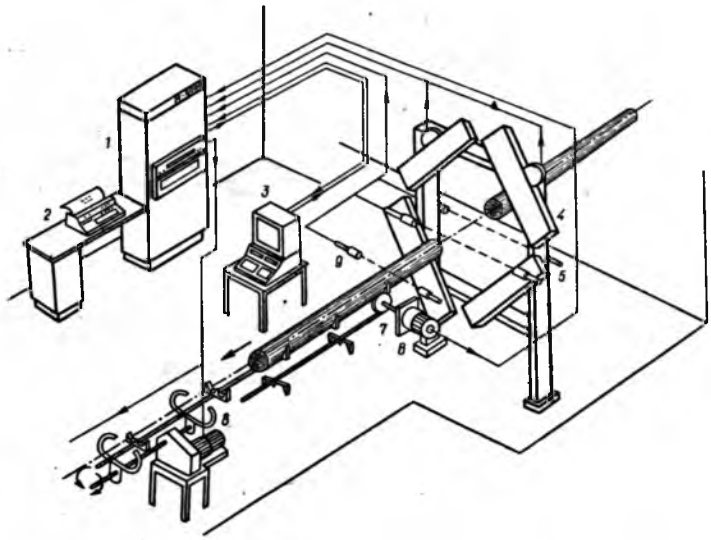


Схема информационных связей в автоматизированном технологическом комплексе сортировки бревен:

1 — процессор; *2* — системное устройство ввода—вывода символьной информации; *3* — пульт технолога-оператора; *4* — устройство контроля диаметров бревен; *5* — фотопары границ зоны измерения диаметров бревен; *6* — датчик перемещения тягового органа; *7* — холостой туер сортировочного конвейера; *8* — привод сбрасывателей бревен; *9* — фотопара исходной точки

Источниками эффективности АСУТП лесопильного производства служат: увеличение ценностного выхода продукции в результате устранения ошибок и нарушений технологических режимов, неизбежных при ручном управлении; сокращение численности работающих; решение социальных вопросов (высвобождение рабочих от малоквалифицированного труда, улучшение условий труда); повышение эффективности управления. Одни из этих источников достаточно легко поддаются количественной оценке, эффективность других можно определить лишь по косвенным показателям. Обычно рассматривают возможность повышения ценностного выхода продукции, увеличения производительности труда и сокращения численности работающих.

Автоматизация управления сортировкой пиловочного сырья обеспечивает заданную точность подсортировки бревен по диаметрам и сокращение численности работающих. При использовании «батарейных» методов раскроя одним поставом стремятся распиливать бревна, подсортированные по диаметрам с точностью ±1 см. Такую точность обеспечивают автоматизированные сортировочные линии. По данным ЦНИИМОДа, сортировка бревен по диаметрам с точностью ±1 см позволит увеличить выход пиломатериалов на предприятиях европейской части страны в среднем на 0,4 % всего распиленного сырья. При объемах переработки 270 тыс. м³ сырья в год эффективность внедрения АСУТП сортировки сырья составит 60 тыс. р. (из них вследствие увеличения выхода продукции 50 тыс. р., а снижения эксплуатационных расходов 10 тыс. р.).

Автоматизация управления распиловочными линиями создает предпосылки для оптимизации раскроя бревен и брусьев, в результате чего возрастает ценностный выход пиломатериалов. Оптимизация раскроя достигается благодаря соответствующему ориентированию бревен и брусьев перед распиловкой и изменению постава. Установлено, что автоматизация управления рас-

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

кроем бруса увеличивает выход пиломатериалов в среднем на 2,2 % распиленного сырья*. Можно полагать, что в таких же пределах будет возрастать и выход пиломатериалов при автоматизации управления раскроем бревен. На распиловочных линиях со скоростью подачи 70—80 м/мин объем переработанного сырья составит примерно 300 тыс. м³ в год. Оптимизация раскроя обеспечит дополнительно продукции на 300 тыс. р. С учетом затрат на автоматизацию экономический эффект от оптимизации раскроя бревен ориентировочно составит 100 тыс. р., а брусьев 150 тыс. р. в год.

Автоматизация обрезки пиломатериалов исключает субъективные ошибки человека-оператора при ориентировании досок и назначении ширины обрезки. По данным зарубежных исследований, при ручном управлении объемный выход пиломатериалов на обрезке в среднем составляет 75 % максимально возможного. Существующие системы оптимизации обрезки обеспечивают выход пиломатериалов только на 5—7 % ниже максимального, т. е. позволяют увеличить выход в среднем на 3,7 % распиленного сырья. При двух автоматизированных обрезных станках на поток, перерабатывающий 120 тыс. м³ сырья в год, эффективность одной АСУТП обрезки составит 70 тыс. р.

Автоматизация управления поперечным раскроем и сортировкой пиломатериалов позволяет сократить численность работающих и повысить производительность технологической линии, что обусловливает снижение эксплуатационных расходов. Эффект от АСУТП обработки и сортировки пиломатериалов на линии производительностью 120 досок/мин составляет 56 тыс. р. в год.

Автоматизация процесса камерной сушки пиломатериалов позволит снизить переходность пилопродукции в более низкие сорта из-за дефектов сушки и сократить удельный расход тепловой и электрической энергии за счет оптимизации процесса. Практика показала, что не менее 4,5 % высушиваемых пиломатериалов переходят в более низкие сорта. По данным ЦНИИМОДа, благодаря автоматизации управления процессом сушки переходность пиломатериалов в низшие сорта сокращается вдвое, потребление тепловой энергии — не менее чем на 5 %, электрической — на 10 %. Для камерной сушки 1 м³ пиломатериалов требуется в среднем 0,3 Гкал тепла и 40 кВт·ч электроэнергии. При сложившихся в настоящее время ценах на пиломатериалы, тепловую и электрическую энергию суммарный эффект от автоматизации сушильного блока из шести камер мощностью 50 тыс. м³ усл. пиломатериалов составит в год 34 тыс. р., в том числе 21 тыс. р.— за счет снижения на 50 % переходности пиломатериалов и 13 тыс. р.— в результате экономии энергоресурсов.

В табл. 3 приводятся основные показатели АСУТП лесопильного производства. Как видно из табл. 3, наиболее сложными являются АСУТП раскроя бревен и брусьев. Для оптимизации управления этими процессами требуется вычислительная техника большой мощности. В подобных ситуациях информация для управления процессом обычно обрабатывается несколькими ЭВМ. Так, система управления раскроем бруса, разработанная фирмой «Розенлев» (Финляндия), включает одну центральную и до 16 периферийных ЭВМ. Кроме того, необходимы достаточно сложные исполнительные механизмы, что значительно повышает стоимость подобных систем.

Таблица 3

АСУТП	Производительность технологического объекта	Объем информации на один объект обработки, бит	Вычислительный комплекс		Экономический эффект, тыс. р./год	Срок окупаемости капитальных вложений, годы
			Объем оперативного запоминающего устройства, Кбайт	Быстродействие, тыс. операций/с		
Сортировки сырья	Скорость: сортировочного конвейера до 2 м/с	50	10	35	60	0,45
Раскроя: бревен	подачи 70—80 м/мин	13 250	2700	4000	100	4,50
брусьев	подачи 70—80 м/мин	9700	1900	2200	150	2,40
Обрезки пиломатериалов	20 досок/мин	200	40	23	70	0,90
Сортировки пиломатериалов	120 досок/мин	50	10	35	56	0,55
Камерной сушки пиломатериалов	50 тыс. м³ усл. пиломатериалов в год	200	10	0,24	34	1,10
Обработки пиломатериалов	120 досок/мин	50	10	35	60	0,60

Системы для управления сортировкой пиловочного сырья и сортировкой пиломатериалов проще, обладают высокой экономической эффективностью. Надежность их работы во многом зависит от измерителей геометрических параметров лесоматериалов. В ЦНИИМОДе разработаны бесконтактные измерители сечений пиломатериалов и диаметров бревен, которые были представлены на международной выставке «Лесдревмаш-84» и успешно работают в производственных условиях. Автоматизация процессов сортировки лесоматериалов позволяет получить наибольший эффект на единицу затрат. Именно поэтому первые отечественные автоматизированные системы в лесопильном производстве были созданы для управления процессами сортировки и учета пиловочного сырья и пиломатериалов. Анализ работы этих систем подтвердил их высокие технические и эксплуатационные характеристики и расчетные показатели экономического эффекта.

В заключение следует отметить, что передача управления технологическими процессами техническим средствам, возможности которых (как и технологических линий) теоретически беспредельны, означает в принципе неограниченные возможности повышения производительности труда в лесопильном производстве.

* Eklund U. Mätning av utbytet i blockautomater. — Sagverken, 1973, № 3, ss. 78—79, 81, 83, 85.

Новые книги

Александров П. П., Павлосюк В. А., Алябьев В. М. Рациональное использование и экономия энергоресурсов в деревообрабатывающей промышленности.— М.: Лесная пром-сть, 1985. 136 с. Цена 50 к.

Рассмотрены вопросы совершенствования энергоиспользования на деревообрабатывающих предприятиях. Описаны мероприятия по снижению потребления тепловой энергии и электроэнергии. Для инженерно-технических работников предприятий и организаций деревообрабатывающей промышленности.

Горюнов А. К., Садовничий Ф. П. Лесоэксплуатация и основы лесного товароведения: Учебник для средних профессионально-технических училищ.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Лесная пром-сть, 1985. 200 с. Цена 30 к.

Приведены основы древесиноведения, организации и техники лесозаготовительного производства и лесного товароведения. Для учащихся профессионально-технических училищ и мастеров лесопромышленных предприятий.

Костриков П. В. Технология гнутоклееных заготовок из шпона сосны и лиственницы.— Кишинев: Штиинца, 1985. Цена 1 р. 10 к.

Приведены результаты исследований в области технологии гнутоклееных заготовок из шпона сосны и лиственницы. Освещены вопросы особенностей технологии, упрессовки, допустимых радиусов изгиба. Дан анализ современных моделей мебели из гнутоклееных деталей. Для инженерно-технических работников мебельной и деревообрабатывающей промышленности, а также специалистов, занимающихся оптимизацией качества продукции.

Мугандин С. И. Экономика, организация и планирование деревообрабатывающего производства: Учебник для техникумов.— М.: Лесная пром-сть, 1985. 264 с. Цена 85 к.

Рассмотрены вопросы организации управления, труда, технического нормирования и заработной платы на деревообрабатывающих предприятиях. Описаны организация и планирование основного производства, разработка планов экономического и социального развития производственного объединения (предприятия). Рассмотрены оперативно-производственное планирование и организация хозяйственного расчета. Для учащихся лесотехнических техникумов и экономистов деревообрабатывающих предприятий.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674:061.4

Современные тенденции в конструировании деревообрабатывающих станков

Н. В. МАКОВСКИЙ, д-р техн. наук — МЛТИ

На международной выставке лесопильно-деревообрабатывающего оборудования «Лесдревмаш-84» экспонировались новейшие станки советского и зарубежного производства. Столь представительные выставки обычно демонстрируют новые тенденции научно-технического прогресса отрасли. Так, международная выставка металлорежущего оборудования «Металлообработка-84» очень четко отразила принципиально новое направление в развитии металлообработки, заключающееся в замене «жестких» автоматических систем машин «гибкими», позволяющими выполнять в автоматическом режиме практически любые операции. Такие гибкие производственные системы (ГПС) получили три вида исполнения: с встроенной транспортной системой (см. «Деревообрабатывающая промышленность» № 9 за 1984 г.), с роботами или в виде автоматических линий гибких многоцелевых машин.

Деревообрабатывающие станки в своем развитии, несмотря на существенное отличие в технологии от металлообрабатывающих, все же в основном следуют за ними. Так было с агрегатированием, с автоматическими линиями, со станками с программным управлением. Это позволяло рассчитывать на то, что «Лесдревмаш-84» также покажет такие новинки деревообработки, как, например, ГПС. Однако, несмотря на то, что проблемы ГПС в деревообработке могут быть решены проще, чем в конструкциях металлообрабатывающих станков, этого не произошло. На выставке в основном демонстрировались возможности дальнейшего совершенствования уже известных машин.

Были заметны положительные сдвиги в конструкциях советского деревообрабатывающего оборудования по сравнению с машинами, показанными на выставке «Лесдревмаш-73». Это особенно заметно на моделях специального оборудования, например автоматических линиях для сращивания пиломатериалов по длине, сборки панелей стен и перегородок, обработки и фанерования кромок щитов и др. Показанные станки, в том числе с программным управлением (ПУ), свидетельствуют об определенных успехах советского деревообрабатывающего машиностроения, по ряду показателей оно не уступает лучшим зарубежным образцам. Однако существенный недостаток этого оборудования — его излишняя металлоемкость и большая занимаемая площадь.

Касаясь импортного деревообрабатывающего оборудования, прежде всего следует отметить дальнейшее расширение области использования станков с ПУ. Здесь прослеживаются три направления: ПУ в рабочем режиме, программная настройка машин по ручному набору программы и программная настройка с автоматическим выбором оптимальной программы.

Первое направление представлено вертикально-фрезерными станками поверхностного фрезерования, применяемыми взамен прежних копировально-фрезерных станков. Простейший в этом классе одношпиндельный английский станок фирмы «Вадкин» (рис. 1) с программным управлением перемещения шпинделя по оси *z* и стола с изделием по осям *x* и *y*. Стол 4 перемещается по оси *y* от электродвигателя 15 на круглых направляющих *13* каретки 14, которая в свою очередь перемещается по той же оси от электродвигателя 3 на направляющих *2* станины *1*. Стол часто выполняется с перфорацией, присоединенной к вакуум-установке, удерживающей заготовку *5* и изделие *12*. Режущий суппорт *7* перемещается по оси *z* с помощью направляющих стойки *6* и электродвигателя *8*. Станок оборудован удобно расположенным пультом управления *9* и шкафом *10* с системами ПУ. Программа обычно задается с помощью перфоленты *11*. К особенностям современных станков с ПУ относится применение компьютеров на микропроцессорной технике. Такая система управления (CNC — Computerized numerical control) существенно упрощает программирование перфоленты введением в запоминающее устройство компьютера большого количества типовых программ перемещений подвижных органов. Поэтому на перфоленте достаточно указать только номер такой программы и время ее ввода и окончания (так называемая «программа пользователя»).

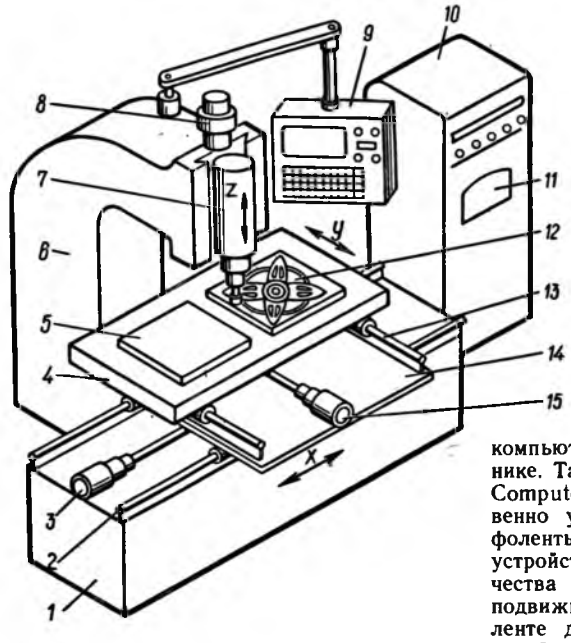


Рис. 1.

Более развитое исполнение станков рассматриваемого назначения представляют многошпиндельные станки, особенно не-

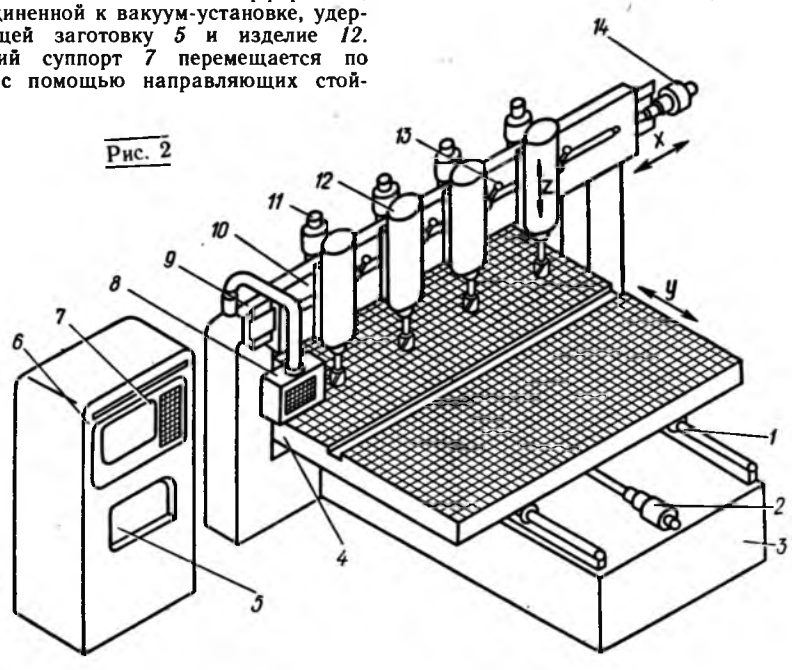


Рис. 2

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

которых японских фирм, например «Хэйан».

У четырехшпиндельного вертикального фрезерного станка с ПУ (рис. 2) программируемые перемещения отличаются тем, что стол *4* передвигается электродвигателем *2* по направляющим *1* станины *3* только в одном направлении, по оси *y*. В перемещении по оси *z* участвует каждый суппорт *12* раздельно от своего электродвигателя *11*, а по *x* — обычно все суппорты, установленные в нужных положениях механизмами *13* на плите *10*, перемещаемой по направляющей траверсы *9* электродвигателем *14*. Станок оборудован шкафом *6* с механизмом движения перфоленты *5* и дисплеем *7*, а также пультом управления *8*. Оснащение станка несколькими шпинделями позволяет одновременно обрабатывать несколько изделий.

Эти станки получили дальнейшее развитие благодаря применению револьверных шпиндельных головок. Приведенный на рис. 3 12-шпиндельный вертикально-фрезерный станок с двумя револьверными головками позволяет обрабатывать сразу два изделия *3*, устанавливаемые на столах *2*. Смещаются столы по стрелкам *y* на салазках *1*, по стрелкам *x* — на направляющих *12* станины. Обрабатывающие инструменты *5* револьверных головок *4* поворачиваются для смены инструмента по стрелке *c* и вертикально перемещаются с плитой *6* по стрелкам *z*. Таким образом, изделие можно обрабатывать за один цикл на разную глубину шестью различными инструментами. Каждое движение выполняется определенным приводным механизмом, управляемым перфолентой *10* пульта управления *9*. На рис. 3 показаны также механизм *7* вертикального перемещения головки по *z*, механизм *8* ее поворота по *c* и механизм *11* перемещения стола по стрелкам *x*.

Оригинальный горизонтально-фрезерный станок "Zuma" с программным управлением для фрезерования объемных деталей был представлен австрийской фирмой «Цуккерманн» (рис. 4). Его режущий инструмент *9* размещен на револьверной головке *8* с программным перемещением по осям *x* и *z*. По первому направлению оно осуществляется гидроцилиндром *3*, воздействующим на плиту *4*, скользящую по направляющим *2* станины *1*, по второму — гидроцилиндром *7*, воздействующим на плиту *5*, связанную с плитой *4* направляющими *6*. Обрабатываемое изделие, например ложе ружья *10*, закрепляется на каретке *11*, перемещаемой вместе с блоком *12* по направляющим станины *13* соответственно программе вдоль оси *y*. Каретка *11* оборудована дополнительным механизмом программного изменения базирования изделия (с вертикального на горизонтальное, с продольного на поперечное). Таким образом, благодаря закреплению на шпинделях головки различного режущего инструмента и всевозможным его перемещениям изделия могут обрабатываться в нескольких переходах одной позиции. Однако из-за последовательного выполнения переходов обработки резкого повышения производительности на этом станке не достигается. Экономия времени получается в результате исключения из цикла операций закрепления и съема изделия на переходах. Так, если общая трудоемкость обработки на обычном однооперационном универсальном станке с *n* операциями выражается формулой

$$q_у=(q_з+q_с)n+q_1+q_2+\ldots+q_n,$$

где $q_з$, $q_с$ — трудоемкость закрепления и съема изделия, а $q_1, q_2 \ldots q_n$ — трудоемкость операции, то на станке фирмы «Цуккерманн» общая трудоемкость этих же операций в сопоставимых условиях будет

$$q_ц=q_з+q_1+q_2+\ldots+q_n+q_с,$$

т. е. экономия составит $q_у-q_ц=(q_з+q_с)n-1$. С другой стороны, точность обработки изделия на одной позиции должна повышаться, поскольку исключаются погрешности, связанные с перебазированием изделия.

Второе направление в использовании станков с ПУ — программная настройка многошпиндельных станков с помощью числовых ПУ. Схема такого четырехстороннего продольно-фрезерного станка японской фирмы "Uuga Koruo", показана на рис. 5. В управляющее его устройство можно заложить до 20 программ различных положений каждого из режущих шпинделей и столько же программ положений подающих и прижимных роликов (настройка по толщине) и скоростей подачи. Естественно, при необходимости комплекс программ может быть заменен новым. Числовые системы ПУ, как наиболее распространенные на выставке, демонстрировались на форматных станках для позиционирования пил, на кромкооблицовочных автоматах — для их настройки по размерам щитов, на гвоздезабивных автоматах — для установки рабочих головок и др.

Третье направление оптимизации настройки было продемонстрировано на обрезном и торцовочном станках. Систему

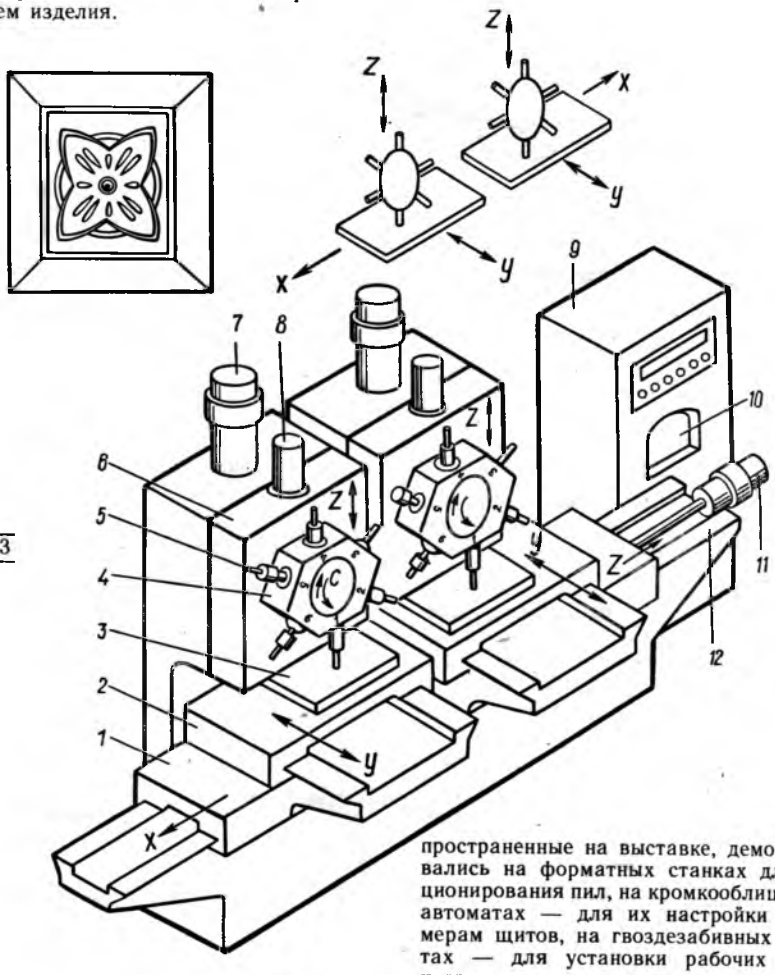


Рис. 3

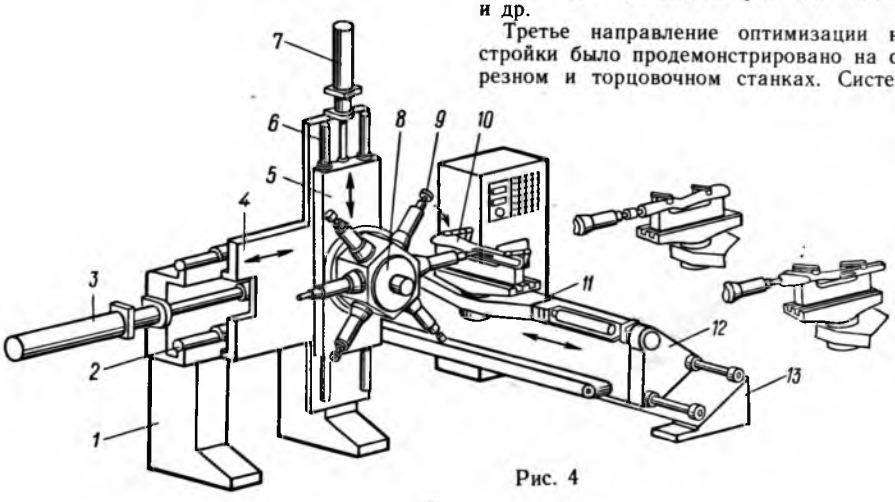


Рис. 4

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

оптимизации использует обрезной станок с оптимальной настройкой пил. Команда на настройку пил выдается по результатам обмера доски датчиками, обработанным вычислительным устройством. Эта настройка обеспечивает наибольший полезный выход древесины в обрезной доске. На торцовочном станке программируется длина отрезка доски путем соответствующего положения торцевого упора. Его положение оптимально программируется также с целью наибольшего полезного выхода древесины в зависимости от длины доски, заданных размеров и количества ее отрезков.

К сожалению, других примеров ПУ с оптимизацией процессов на выставке показано не было. А между тем это направление наиболее перспективное. Например, производительность и качество древесностружечных плит можно заметно повысить путем оптимизации формирования ковра древесно-клеевой композиции в зависимости от породы, фракционности и влажности стружки. Один из наиболее распространенных процессов механической обработки древесины — продольное пиление в основной массе неоптимизировано, в связи с чем на предприятиях не используются большие резервы повышения производительности труда и экономии древесины. Аналогичная картина наблюдается и на других участках механической обработки древесины.

Другая особенность экспонировавшегося оборудования — обеспечение индикации повышенного объема информации о работе станка. Так, многие станки, помимо удобно расположенного кнопочного пульта управления, оборудованы дисплеем с выводом на него данных о скорости подачи, расположении режущих инструментов, их фактического размера, размеров обработки и т. п. Как известно, в металлообработке на дисплей выносятся также сведения о стойкости режущего инструмента и его замене. Характерен также повсеместный отказ от контактной электроаппаратуры в цепях управления и замена ее бесконтактными устройствами. Среди них широкое распространение получили весьма компактные фотореле, оборудованные специальными индикаторными лампочками, по свечению которых можно судить об исправном состоянии фотореле.

Как ни странно, на выставке слабо было показано использование роботов. Интересное, однако, частное решение воплотилось на роботинизированной автоматической линии заточки круглых пил (рис. 6), где были установлены три заточных станка (1, 2, 3) фирмы «Фольмер», (ФРГ) настроенных на разные переходы заточки пил. Робот представляет собой подвижную головку *6* с вакуумной системой для захвата пил. Перемещаясь с помощью зубчатого ремня *5* вдоль станков, робот загружает пилу на первый станок, перегружает ее на второй и затем на третий станок, а также снимает и укладывает готовые пилы *4*.

Общего решения проблемы роботизации деревообработки и внедрения ГПС на выставке показано не было.

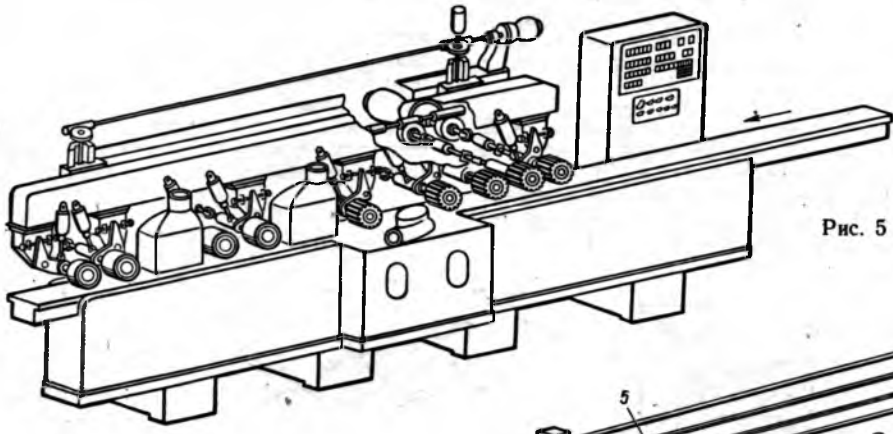


Рис. 5

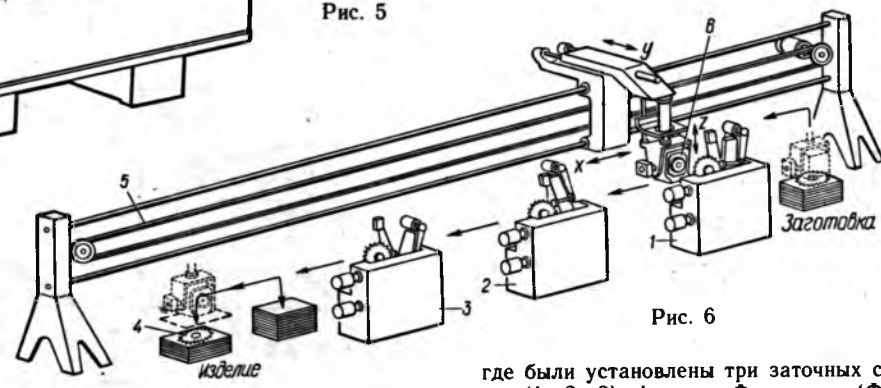


Рис. 6

УДК [674.21:694]:536.24.08

Приборы и оборудование для теплофизических исследований панельных деревянных домов

П. П. ЩЕГЛОВ, канд. техн. наук, Е. А. КОБЕЛЕВ — ВНИИдрев, Х. С. МИНГАЛЕЕВ, Н. И. ЮДИН — филиал № 1 СПКТБ ВНПО «Союзнаучплитпром»

Для проведения теплофизических исследований деревянных домов и их элементов во ВНИИдреве создан комплект оборудования — приборов, устройств и установок, спроектированных по заданию института филиалом № 1 СПКТБ ВНПО «Союзнаучплитпром» и изготовленных на Балабановской экспериментальной фабрике. Так, прибор для определения коэффициента теплопроводности материалов методом стационарного теплового режима (ГОСТ 7076 — 78) позволяет проводить испытания древесных плит толщиной до 50 мм в интервале от 20 до 70 °С и влажности, не превышающей предел гигроскопичности материала. Создан также прибор для комплексного исследования теплофизических свойств плит (теплопроводности, температуропроводности и удельной теплоемкости) методом двух температурно-временных интервалов [1]. Данный метод обеспечивает малую продолжительность опыта (что очень важно при исследовании влажного материала) и возможность определения теплофизических характеристик в широком интервале изменения температур.

Для определения коэффициента диффузии водяного пара в древесных плитах изготовлено устройство, реализующее метод нестационарного массопереноса при изотермических условиях в системе двух влагоизолированных тел, находящихся в совершенном контакте. Устройство выполнено в виде цилиндра, торцы которого закрыты герметичными крышками. Два одинаковых образца исследуемого материала с различным влагосодержанием помещают в цилиндр и приводят их в контакт друг с другом. Коэффициент диффузии рассчитывают по количеству влаги, перешедшей из одного образца в другой за определенный промежуток времени, с использованием номограмм для решения задачи влагопереноса в неограниченной пластине при граничных условиях первого рода [2].

Коэффициент паропроницаемости древесных плит определяют с помощью устройства методом стационарного влагопереноса (ГОСТ 25898 — 83). Расчет ведут по количеству водяного пара, прошедшего через образец материала за определенное

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

время при разности давлений водяного пара по обе стороны образца.

Для исследования термоградиентных коэффициентов переноса влаги в древесных плитных материалах создана установка, состоящая из рабочего цилиндра, ультратермостатов и термопар. В установке испытывают одновременно до 10 образцов. Термоградиентный коэффициент рассчитывают на основе анализа распределения поля влажности по длине цилиндра в стационарном состоянии в зависимости от разности температур на торцах [3].

Камера кондиционирования образцов древесных плит до равновесной влажности представляет собой шкаф с полками для размещения образцов материала, в котором с помощью увлажнителя, осушителя, нагревателя и соответствующей автоматики поддерживаются необходимые температурно-влажностные условия. Температура регулируется от 25 до 100 °С, относительная влажность воздуха — от 10 до 100 %. Камера предназначена для определения равновесной влажности материалов (в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха) и для доведения образцов значительных размеров, подвергаемых другим видам испытаний, до необходимой влажности. Вследствие постоянного нагнетания и интенсивного перемешивания воздуха необходимой влажности в установке ускоряются сорбционные процессы и время достижения равновесного состояния сокращается.

Воздухопроницаемость стыков панелей (ОСТ 20-2 — 74) определяют с помощью установки, состоящей из обоймы, накладываемой на стык, источника разрежения или давления (в данной конструкции применен медицинский компрессор УК-40/20), газового счетчика и манометра для измерения перепада давления по обе стороны стыка. Воздухопроницаемость определяется величиной расхода воздуха, прошедшего через единицу длины стыка в единицу времени в зависимости от перепада давления.

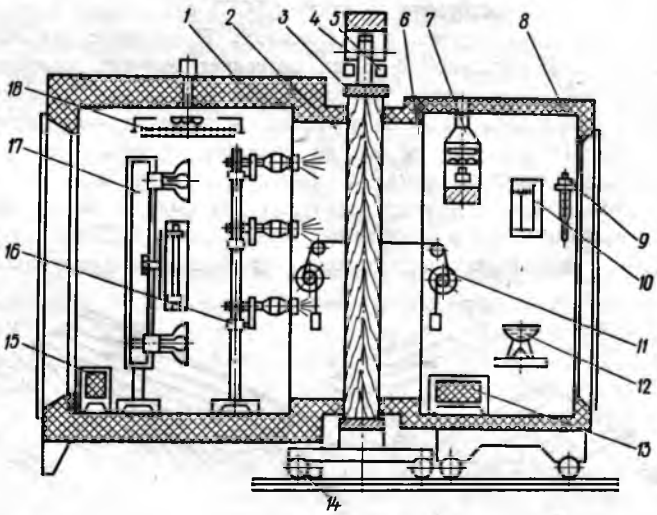
Универсальная климатическая камера предназначена для комплексных испытаний строительных конструкций. Она состоит из камеры внешнего микроклимата, подвижной камеры внутреннего микроклимата, имитирующей температурно-влажностные условия помещений, рамы для закрепления испытываемых конструкций, а также нагрузочного приспособления и приборов для регистрации и измерения деформаций (см. рисунок). В ней испытывают панели натуральной величины в условиях, приближенных к эксплуатационным, с одновременным воздействием нагрузок. Для повышения точности и эффективности испытаний камера внешнего микроклимата снабжена дождевальной и облучающей установками, а в камере внутреннего микроклимата автоматически поддерживаются необходимые температурно-влажностные условия. Это позволяет проводить разнообразные испытания: определять теплоустойчивость ограждений и долговечность различных материалов, исследовать влажностный режим конструкций, воздухопроницаемость стыковых соединений и т. д. На универсальную камеру получено авторское свидетельство SV № 1100521A.

Для натурных испытаний экспериментальных и головных образцов домов новых серий на опытных полигонах объединения «Союзнаучплитпром» разработана установка, поддерживающая постоянную температуру и влажность в комнатах испытываемых домов. Эта установка автоматически поддерживает температуру от 15 до 25 °С и влажность воздуха от 30 до 80 % по пяти каналам, или в пяти комнатах. Таким образом имитируются условия внутреннего микроклимата дома, необходимые для оценки теплотехнических качеств ограждающих конструкций, влажностного режима помещений, воздухопроницаемости стыков и т. д.

В комплект оборудования для теплофизических исследований панельных деревянных домов и их элементов также входят приборы и установки, серийно выпускаемые промышленностью: измеритель теплопроводности ИТ-λ-400 (для исследования температурной зависимости твердых материалов в диапазоне от —100 до 400 °С); измеритель тепловых потерь ИТП-6 (для измерения локальных потерь тепла через тепловую изоляцию в натурных условиях); информационно-измерительная система ИИС-К-200 (для автоматического измерения электрических напряжений постоянного тока от многих источников с показом результатов измерений на табло цифрового измерительного прибора и для регистрации их на цифропечатающей машине или перфоленте); термографы, гигрографы, анеморумбографы и другие метеорологические приборы для записи температуры, относительной влажности, скорости воздуха и т. п. в натурных условиях; холодильные и климатические камеры.

Объем полезного пространства холодильных и климатических камер «Nema», «Feutron», «STBV-1000» (ГДР) — до 1 м³, в камерах «STBV-1000» и «Nema» обеспечена возможность регулирования температуры от —70 до 300 °С. Камера «Feutron» позволяет имитировать различные климатические условия. Данное оборудование предназначено для испытаний фрагментов ограждающих конструкций в натурных условиях, определения теплоустойчивости и термического сопротивления панелей, проверки воздухопроницаемости стыков в условиях эксплуатации, ускоренного испытания долговечности и старения материалов и т. п.

Результаты теплофизических экспериментов обрабатывают с помощью настольных калькуляторов и мини-ЭВМ «Электроника МК-56» и «Электроника Д3-28» по специально разработанным программам, что существенно сокращает продолжительность расчетов и упрощает их.



Универсальная климатическая камера:

1 — неподвижная камера внешнего микроклимата; *2, 6* — проемы; *3* — траверса; *4* — нагрузочное приспособление; *5* — рама; *7* — осушитель воздуха; *8* — подвижная камера внутреннего микроклимата; *9* — датчик температуры; *10* — датчик влажности воздуха; *11* — прибор для замера и регистрации деформаций; *12* — увлажнитель воздуха; *13* — электротепловентилятор; *14* — тележка; *15* — электронагреватель; *16* — дождевальная установка; *17* — облучающая установка; *18* — испаритель холодильной машины

Созданный силами ВНПО «Союзнаучплитпром» комплект оборудования для теплофизических исследований испытан при выполнении работ по заданиям Минлесбумпрома СССР, Госстроя СССР и СЭВ. В результате испытаний были определены свойства и оценены возможности применения в деревянном домостроении новых перспективных материалов — древесностружечных плит на фенольном связующем с ориентированной стружкой; перлитоволокнистых и биостойких плит; атмосферостойких древесноволокнистых плит сухого способа производства на фенольных связующих; новых герметизирующих материалов —

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

прокладок из пористой морозостойкой резины, жгутов типа «Вилатерм-С»; теплоизоляционных материалов — стеклопор, заливочных карбамидных пенопластов и др. По просьбе предприятий, выпускающих мягкие древесноволокнистые плиты, определяется коэффициент теплопроводности плит в соответствии с ГОСТ 19592—80. Кроме того, проведены натурные испытания примерно 20 домов на опытных полигонах ВНПО «Союзнаучплитпром».

Исследования позволили разработать рекомендации по совершенствованию конструкций панелей и домов с применением комбинированных балок, заливочных пенопластов и других эффективных материалов, а также рекомендации по устройству и герметизации стыковых соединений.

Таким образом, разработанный комплект приборов и оборудования позволяет проводить комплексные теплофизические исследования, направленные на повышение теплозащитных свойств деревянных домов заводского изготовления, экономить материалы и топливно-энергетические ресурсы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

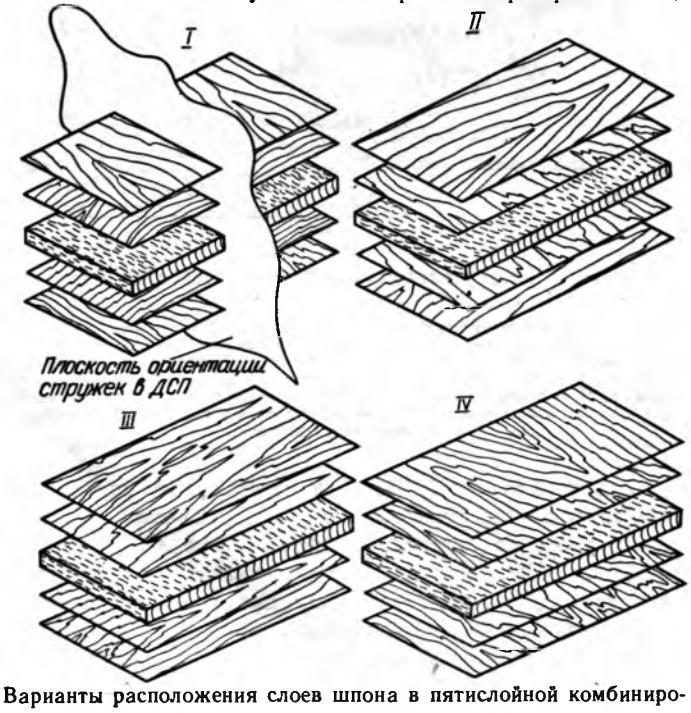
1. **Волькенштейн В. С.** Скоростной метод определения теплофизических характеристик материалов.— Л.: Энергия, 1971.
2. **Щеглов П. П.** К методу определения коэффициента диффузии влаги в капиллярно-пористых материалах, применяемых в домостроении: Сб. трудов / ВНИИдрев. 1980.
3. **Лыков А. В.** Теоретические основы строительной теплофизики.— Минск: Наука и техника, 1961.

УДК 674.815-41.02:630*812

Комбинированная фанерная плита

Д. А. ЩЕДРО, канд. техн. наук, О. А. ГУЛЯЕВА, М. А. БОГОМОЛОВА — НПО «Научфанпром», Л. Н. БОБРОВА — Череповецкий ФМК

В мировой практике производства плитных древесных материалов получают распространение комбинированные плиты, центральный слой которых изготовлен из стружек, а наружными слоями и подслоем служит шпон. Первоначально такую комбинированную плиту получали одновременным прессованием слоя стружечно-клеевой смеси с листами шпона. Затем для центрального слоя такого материала стали использовать уже готовую тонкую древесностружечную плиту (ДСП) с неорганизованным расположением стружек в ее плоскости. Применение для этих целей ДСП толщиной 3—5 мм позволяет получить комбинированные плиты, заменяющие пятислойную фанеру. Прочность на изгиб вдоль волокон у таких плит аналогична этому показателю для фанеры той же толщины, прочность поперек волокон несколько ниже, а модуль упругости при изгибе составляет 40—50 % этого показателя для фанеры той же толщины. Применение в качестве центрального слоя ДСП толщиной 10—12 мм позволяет получать комбинированные фанерные плиты, пригодные для производства мебели и строительства, поскольку их свойства вполне сопоставимы со свойствами столярной плиты.



Варианты расположения слоев шпона в пятислойной комбинированной фанерной плите

Оптимальную конструкцию комбинированной фанерной плиты, ее толщину и соотношение слоев можно выбирать исходя из работы плиты на изгиб, сжатие и устойчивость. Прочность рассматриваемого нового материала целесообразно оценивать по моменту сопротивления сечения, а жесткость и устойчивость — по моменту инерции сечения. При аналогичной оценке фанеры как конструкционного материала в работе Б. З. Плавника было показано, что момент сопротивления и момент инерции сечения зависят от толщины шпона и слойности фанеры. (О выборе рациональной конструкции слоистой клееной древесины. / Деревообрабатывающая промышленность.— 1977.— № 4, с. 12—14).

Определение расчетным путем закона распределения нагрузки между отдельными слоями шпона в фанере показывает, что в трех- и пятислойной фанере наружный слой несет всю нагрузку. В семи- и девятислойной фанере эта нагрузка распределяется между наружным слоем и подслоем, причем 80—90 % общей нагрузки несет опять же наружный слой. Таким образом, результаты расчетов свидетельствуют о том, что независимо от слойности материала его внутренний слой не несет нагрузки. При этом с ростом толщины фанеры, определяемым увеличением ее слойности, увеличивается и количество внутренних слоев, не несущих нагрузку. Поэтому в фанере часть внутренних слоев может быть заменена на менее прочный, чем шпон, материал (например, на ДСП). Для этой цели пригодны плиты НП (непрерывного плоского прессования, изготовляемые на установке «Бартрев»), и ЭС (экструзионного прессования), выпускаемые по ТУ 13-397—77 и имеющие ограниченное применение в силу низких прочностных показателей (предел прочности при статическом изгибе 10—11 МПа).

Авторами выполнен сравнительный аналитический расчет несущей способности трех-, пяти- и семислойной комбинированной фанерной плиты, состоящей из ДСП экструзионного и плоского прессования, оклеенной с двух сторон соответственно одним, двумя и тремя слоями шпона при варьировании толщин плиты и шпона. Этот расчет показал, что при прочих равных условиях большей прочностью обладает та комбинированная фанерная плита, которая имеет в качестве среднего слоя ДСП меньшей толщины. По слойности конструкции самая худшая плита — трехслойная, ввиду значительной анизотропии прочностных свойств в разных направлениях в плоскости плиты. Наименьшей анизотропией свойств в плоскости обладают

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

пяти- и семислойные плиты. Что касается численных значений прочности, то для одной и той же конструкции комбинированной фанерной плиты они могут колебаться в широких пределах в зависимости от качества шпона.

Прочность комбинированной фанерной плиты зависит не только от ее слойности и прочности компонентов, но и от взаимного направления волокон в слоях шпона по отношению к направлению максимальной прочности ДСП, используемой в центральном слое. Результаты теоретических расчетов прочности пятислойной комбинированной фанерной плиты, выполненных для различных вариантов расположения слоев шпона (см. рисунок) при толщине его 1,5 мм и толщине экструзионной плиты 10 мм приведены в таблице.

Варианты расположения слоев шпона в комбинированной пятислойной плите	Напряжение, действующее в плите при изгибе, МПа, при направлении нагружения	
	в плоскости ориентации стружек экструзионной плиты	в плоскости, перпендикулярной плоскости ориентации стружек экструзионной плиты
I	35,9	50,5
II	49,6	36,9
III	83,9	2,5
IV	1,5	84,9

НПО «Научфанпром» совместно с Череповецким ФМК разработали технологию промышленного производства комбинированной фанерной плиты, отработав предварительно технологию изготовления экструзионных ДСП толщиной 10 мм, опыта получения которых не было. В соответствии с этой технологией на экструзионном прессе Череповецкого ФМК были изготовлены тонкие ДСП и на их основе получены комбинированные фанерные плиты пяти- и семислойной конструкции. В качестве наружных слоев использовали лущеный шпон сортов АВ и ВВ толщиной 1,5 мм при различных вариантах направления его волокон.

Для возможности сопоставления прочностных свойств комбинированной фанерной плиты с другими традиционными древесными листовыми материалами определение одних и тех же физико-механических показателей проводили по соответствующим ГОСТам.

Анализ результатов испытаний комбинированной фанерной плиты позволил выбрать ее оптимальную конструкцию. Увеличение слойности шпона в плите отражается в основном на уменьшении анизотропии ее свойств в плоскости материала при статическом изгибе. Кроме того, семислойная комбинированная фанерная плита обладает более высоким, чем пятислойная, пределом прочности при растяжении вдоль ее плоскости, определенным по ГОСТ 9622—72. В зависимости от плотности материала и направления приложения растягивающего усилия среднее значение этого показателя для пятислойной комбинированной фанерной плиты со взаимно перпендикулярным расположением волокон в слоях шпона лежит в пределах 14—19 МПа, а для семислойной — 20—30 МПа.

Различные варианты набора слоев шпона по направлению в них волокон позволяют получать комбинированную фанерную плиту с различной прочностью при статическом изгибе. Например, в пятислойной плите толщиной 16 мм, изготовленной по варианту I (см. рисунок), средние значения предела прочности при статическом изгибе, если направление нагружения совпадает с плоскостью ориентации стружки в ДСП экструзионного прессования, составляют 42—53 МПа в зависимости от плотности материала и качества самого шпона. Соответственно модуль упругости при изгибе колеблется в пределах 4000—5000 МПа. Предел прочности при статическом изгибе при направлении нагружения в плоскости, перпендикулярной плоскости ориентации стружки, составляет 62—70 МПа, а соответствующий модуль упругости доходит до 8000 МПа. При изготовлении комбинированной фанерной плиты по варианту III показатель прочности в первом случае возрастает до 80 МПа, а во втором падает до 23 МПа. Выполненные сравнительные испытания на статический изгиб столярной плиты толщиной 16 см, изготовленной на карбамидной смоле, дали среднее значение этого показателя только порядка 25 МПа.

Для комбинированной фанерной плиты характерна очень низкая прочность при скалывании, определяемая по методике, предназначенной для определения этого показателя по клеевому слою фанеры в сухом состоянии (ГОСТ 9624—72). Вероятно, в силу структуры комбинированной фанеры, такой метод испытаний не приемлем для рассматриваемого материала. О качестве его клеевых швов можно судить по показателю прочности при растяжении перпендикулярно пласти, определяемой по ГОСТ 10636—78 для ДСП, и не зависящей от конструкции материала. При использовании в среднем слое комбинированной фанерной плиты экструзионной ДСП предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти сравнительно высокий (от 0,5 МПа и выше).

Комбинированная фанерная плита имеет более высокие, чем ДСП, показатели ударной вязкости при изгибе и удельного сопротивления выдергиванию гвоздей и шурупов. Минимальные значения ударной вязкости, определяемые по ГОСТ 9626—75 в наиболее ослабленном направлении, диктуемом собственно структурой материала, могут быть порядка 8 кДж/м^2, а максимальные доходить до 35 кДж/м^2. Удельное сопротивление выдергиванию гвоздей из пласти составляет 4—10 МПа, а шурупов — 220—320 кН/м. Этот же показатель при выдергивании гвоздей и шурупов из кромки остается на уровне показателя для ДСП.

Аналогичным испытаниям была подвергнута комбинированная фанерная плита, изготовленная Усть-Ижорским ФК с применением ДСП марки НП, полученной на установке «Бартрев». В силу изотропности прочностных свойств этих плит в плоскости прессования комбинированная фанерная плита на их основе имеет меньшую анизотропию прочности. Предел прочности при статическом изгибе такой пятислойной комбинированной фанерной плиты — не менее 28 МПа. У нее сохраняются также высокими и все остальные показатели за исключением предела прочности при растяжении перпендикулярно пласти, который находится на уровне этого показателя для ДСП марки НП. Оба вида комбинированной фанерной плиты, изготовленной как на базе плиты ЭС, так и на базе НП, имеют невысокие показатели разбухания (до 10 %) и водопоглощения (до 60 %).

Проведенная работа показала возможность получения с применением ДСП марок НП и ЭС, имеющих ограниченную сферу использования, нового высокопрочного конструкционного плитного материала толщиной 14—18 мм, который в ряде случаев может заменить столярную плиту.

Новые книги

Рекомендации по методам испытаний древесных плит для строительства.— М.: ЦНИИСК, ВНИИдрев, 1985. 50 с. Цена 30 к.

Описаны способы отбора и подготовки образцов к испытаниям, механизмы и способы нагружения. Рекомендованы методы физико-механических испытаний плит, испытаний клеевых соединений, определения токсичности и биостойкости плит. Для инженерно-технических работников предприятий, выпускающих плиты.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 674.812:658.011.54/.56

Механизация изготовления комбинированных балок для деревянных домов

В. М. ВОЕВОДИН, Б. Е. КОНДРАТЕНКО, А. М. ДУРНОВСКИЙ, кандидаты техн. наук — ВНИИдрев, Ю. Ф. ПОРОХИН — ВНПО «Союзнаучплитпром»

Один из эффективных путей снижения древесиноемкости деревянных домов и улучшения использования лесосырьевых ресурсов при их производстве — применение комбинированных балок (по ОСТ 13-198—85) вместо пиломатериалов крупных сечений толщиной 50 мм и шириной свыше 150 мм. Комбинированные балки подразделяются на четыре типа (рис. 1): БДН — двутавровая с накладными поясами (рис. 1, *а*), БДК — с клиновидным соединением (рис. 1, *б*), БШ — швеллерного сечения (рис. 1, *в*) и БК — коробчатого сечения (рис. 1, *г*). Пояса балок изготовляют, из древесины хвойных или лиственных пород не ниже 2-го сорта, стенки — из древесноволокнистой плиты сухого способа производства или из фанеры.

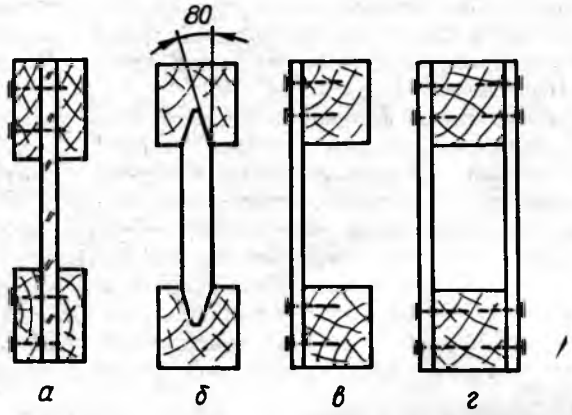


Рис. 1. Типы комбинированных балок

Наиболее экономичная конструкция — балка БДК. На нее меньше по сравнению с БДН расходуется древесины и листового материала на стенки, не требуется гвоздей или скоб для крепления стенки к поясам. Однако изготовление таких балок требует более сложного технологического оборудования. В Скандинавских странах (Шведская фирма «Masonitte AB» и финская «Titaniitti») выпускают двутавровые балки с клиновидным соединением. Применяемый клей отверждают в поле токов высокой частоты (ТВЧ). Спрессованная балка, поджатая со стороны поясов, пропускается через электроды генератора ТВЧ, и в процессе движения балок вдоль оси происходит отверждение клеевого соединения. При непрерывном склеивании поясов и стенок по длине балки получаются в виде непрерывной ленты, которую затем раскраивают на требуемые длины.

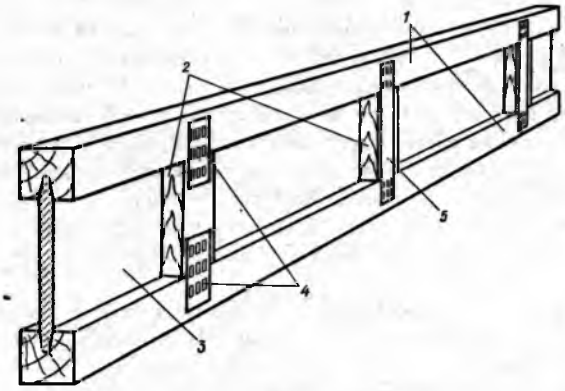


Рис. 2. Схема балки БДК (вместе со стенкой из ДВП), собранной с помощью металлических зубчатых пластин

Для создания клиновидного соединения стабильной прочности по длине балки и достаточной долговечности клеевого шва необходима тщательная обработка пазов поясов и кромок стенок, что трудно достигается при обработке фанеры. Поэтому

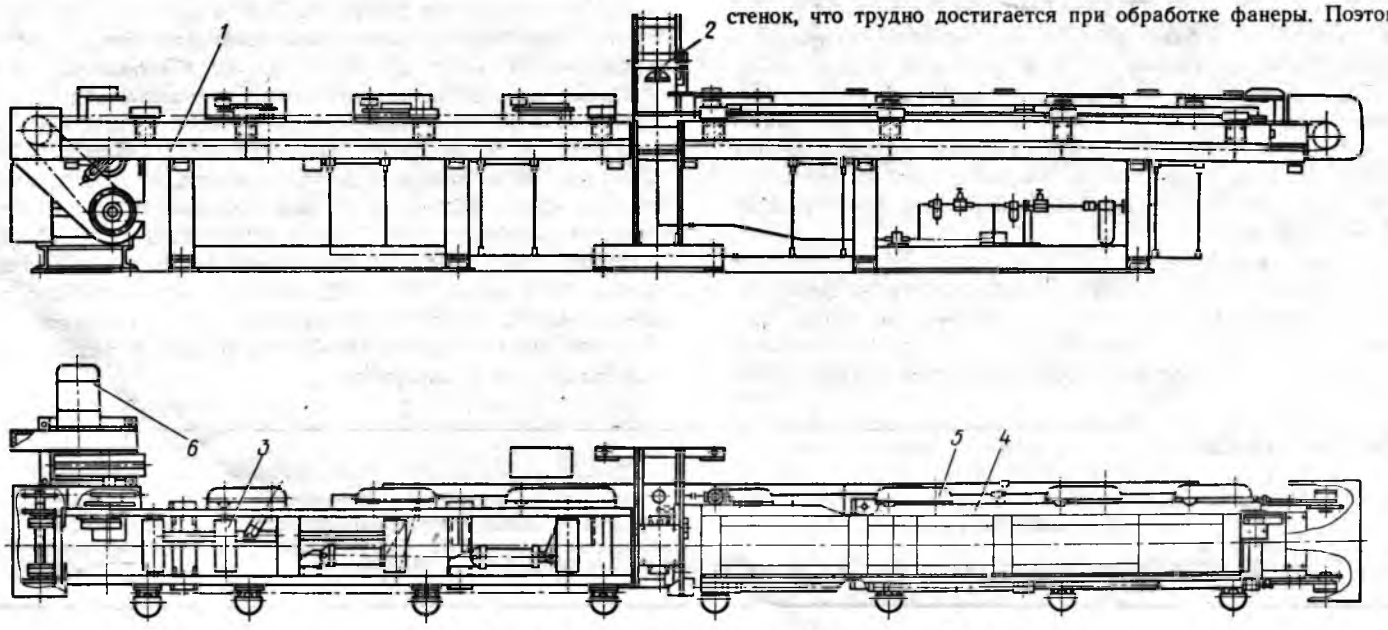


Рис. 3. Схема установки для сборки балок БДК

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

сборка балок БДК с фанерной стенкой, с холодным отверждением клеевого соединения путем выдержки балок под прессом, как показали предварительные испытания, не обеспечила их стабильного качества. При достаточно высоких прочностных показателях отдельных балок некоторая их часть имела низкую прочность, что недопустимо для несущих элементов домов.

Комбинированные балки БДК со стенкой из ДВП, собранные с помощью металлических зубчатых пластин (МЗП), обладают более стабильными прочностными характеристиками. Балка (рис. 2) состоит из деревянных поясов *1*, стенки *3* из фанеры или ДВП, деревянных вкладышей *2*, устанавливаемых между поясами, и полос МЗП *4, 5*.

Филиал № 1 СПКТБ ВНПО «Союзнаучплитпром» и ВНИИдрев создали установку для сборки таких балок (рис. 3). Ее составные части — станина *1*, прессы *2*, приводные ролики *3*, подвижной сборочный стол *4*, боковой прижим *5*. На сборочный стол укладывают нижние деревянные вкладыши балки и смазанные в пазах клеем пояса. На вкладыши помещают стенку балки, а на нее — верхние вкладыши. Как нижние, так и верхние вкладыши служат для формирования размера между поясами.

Затем с помощью бокового прижима от рычажной системы, приводимой в действие пневмоцилиндром, происходит запрессовка клиновидных соединений. В поджатом положении стол передвигает балку к прессу. При подходе под пресс вкладышей стол останавливается, снизу и сверху балки подкладывают зубчатые пластины и запрессовывают в древесину пояса и вкладыша.

После снятия давления пресса стол передвигается до следующих вкладышей. Пройдя полностью пресс, балка освобождается от бокового прижима и находится в сжатом положении под действием МЗП. Пластины могут быть короткими (рис. 2, поз. *4*), по две на каждую сторону балки у каждого вкладыша, или длинными, по одной на вкладыш (рис. 2, поз. *5*). В этом случае запрессовка пластины в древесину вкладыша необязательна. Таким образом с помощью МЗП получают балки с клеевым клиновидным соединением, находящимся в запрессованном виде постоянно до отверждения клея. Вкладыши и МЗП придают дополнительную устойчивость стенкам балок, а также могут усиливать места стыка материалов стенки.

Испытания балок длиной 3,6 м, полученных на данной установке, показали их хорошую работоспособность. Прочностные и деформативные характеристики балок близки к расчетным. Однако организация производства комбинированных балок такой конструкции требует наличия МЗП, что не всегда удобно. Кроме того, описанный способ изготовления балок малопроизводителен и может применяться на предприятиях с небольшим объемом выпуска домов. Установка обеспечивает выпуск 20 балок в час длиной 3,6 м.

Комбинированные балки БДН требуют несколько большего расхода древесины на пояса и плитных материалов на стенки. Однако для них используются менее дефицитные пиломатериалы толщиной не более 25 мм. Приклеивание накладных реек поясов не требует применения ТВЧ, а осуществляется гвоздевым или скобовым прижимом. Для производства таких балок высотой 168—300 мм ВНПО «Союзнаучплитпром» совместно с Нововятским КДП создал специальную установку. Ее часовая производительность в зависимости от скорости подачи равна 50—80 балок длиной 3,6 м.

Балки БШ, как и БДН, собирают с применением клеегвоздевого или скобового соединения. Спроектированная для этого установка идентична установке для сборки балок БДН. Уменьшение минимальных размеров высоты балок до 144 мм вызвало некоторое изменение скобозабивного механизма. Балки БШ в настоящее время проходят технологическую проверку в экспериментальном доме с пониженным расходом древесины (изготовитель — Волжский ДОК «Заря»). Их применение запланировано в стеновых панелях, где они работают в основном на сжатие вдоль оси.

Изготовление балок БК (коробчатого сечения) пока возможно только ручным способом с помощью пневмопистолетов. Эти балки обладают повышенной устойчивостью стенок при изгибе и сжатии по высоте сечения. Их применение целесообразно для устройства стропильных систем кровли, где используется большой диапазон длин. Поэтому механизация изготовления балок БК должна осуществляться после тщательной проработки конструкций, в которых они будут применяться, и после унификации их длин.

Новые книги

Маевская Л. Т. Анализ хозяйственной деятельности лесообрабатывающих предприятий: Учебное пособие по курсовой работе.— Л.: ЛТА, 1985. 89 с. Цена 20 к.

Предложена методика проведения курсовой работы. Даны примеры расчета основных показателей выполнения плана и других параметров хозяйственной деятельности лесообрабатывающих предприятий. Для студентов лесотехнических вузов и факультетов.

Рекомендации по применению бригадных форм организации и стимулирования труда на деревообрабатывающих предприятиях.— М.: Минлесбумпром СССР, ВПКТИМ, 1985.— 138 с. Цена 39 к.

Рассмотрены особенности деятельности укрупненных комплексных и сквозных бригад с оплатой труда по единому наряду за конечный результат и распределением коллективного заработка в соответствии с коэффициентом трудового участия. Будут полезны как методический материал при дальнейшем совершенствовании бригадных форм организации труда на деревообрабатывающих предприятиях.

Справочник по производству фанеры. / А. А. Веселов, Л. Г. Галюк, Ю. Г. Доронин и др. Под ред. канд. техн. наук Н. В. Качалина.— М.: Лесная пром-сть, 1984. 432 с. Цена 1 р. 90 к.

Дана характеристика сырья и клеевых материалов для производства фанеры. Описана технология лущения, сушки, сортировки шпона и нанесения клеев на шпон. Приведены способы склеивания шпона, обработки и отделки фанеры, производства строганого шпона и бакелизированной фанеры, фанерных труб и гнутоклееных заготовок. Для инженерно-технических работников фанерного производства и деревообрабатывающих предприятий.

Чолокуа К. Ч. Эффективность ускоренной сушки древесины.— Сухуми: Алашара, 1984. 45 с. Цена 30 к.

Рассмотрен опыт эффективной ускоренной сушки древесины в петролатуме и автоклаве. Для специалистов деревообрабатывающих предприятий.

Яковская М. Е. Техника безопасности при производстве фанеры.— М.: Лесная пром-сть, 1985. 56 с. Цена 20 к.

Рассмотрены методы обеспечения безопасности при разгрузке, гидротермической обработке и разделке сырья, лущении, рубке, сушке и склеивании шпона, а также возможные опасности на производстве при выполнении технологических операций и их предупреждение. Для мастеров и рабочих фанерных предприятий.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

УДК 684.011.46

Обзор работ отраслевых НИИ и КБ для мебельной промышленности

М. Я. ЕЛИН — ВПКТИМ

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по мебельной тематике отраслевого характера в 1984 г. проводились главным образом по координационному плану под организационным и методическим руководством ВПКТИМа. Координационный план состоял из девяти комплексных программ, включающих в себя 53 темы.

Были продолжены также ранее начатые разработки прогрессивных технологических процессов, средств механизации и автоматизации, эффективного инструмента для мебельного производства. Одна из таких работ предусматривала выявление резервов роста производительности труда на действующих предприятиях и составление планов технического перевооружения мебельных комбинатов в XII пятилетке. Проработка темы осуществляется как путем планирования организационно-технического перевооружения мебельного производства на 1986—1990 гг. по министерствам союзных республик, ВПО, производственным объединениям и мебельным предприятиям, так и путем создания в отдельных регионах эталонных мебельных предприятий (на базе действующих), обеспечивающих не менее чем вдвое повышение производительности труда.

По разработанной ВПКТИМом и утвержденной Минлесбумпромом СССР методике научно-производственные объединения и проектно-конструкторские организации отрасли провели аттестацию технического уровня мебельного производства. Аттестацией было охвачено 211 производственных объединений (комбинатов) по 6713 технологическим этапам. На основании аттестации региональными научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями разработаны сводные материалы оценки технического уровня мебельного производства и пятилетние планы технического перевооружения мебельных предприятий, а также обоснования создания предприятий-эталонов.

Под методическим руководством ВПКТИМа соисполнитель темы — НПО «Севкавпроектмебель» подготовило рабочую документацию и сконструировало экспериментальную установку для переработки образующихся на предприятиях отрасли отходов ППУ и организовало выпуск настилочного материала на основе этих отходов. Годовая производительность установки 50 т. Другие соисполнители темы совершенствовали технологию, оборудование и оснастку для производства мягких элементов мебели из ППУ методом формования. НПМО «Молдавпроектмебель», например, изготовило образцы пресс-форм для эксплуатационных испытаний на МДК «Кодры». Это же объединение определило режимы формования заготовок с ячеистыми полостями, а также режимы изготовления цельноформованных изделий с изменяющейся геометрией металлокаркасов. Составлением инструкции по изготовлению мягких элементов мебели с пружинными блоками и ППУ, а также технической документации на модернизацию конвейера и форм занимались работники НПО «Ленпроектмебель». Согласно предложенной НПО «Гауя» конструкторской документации в конвейере карусельного типа были механизированы открывание, закрывание и замыкание пресс-форм. Модернизированный конвейер сдан в эксплуатацию Болдерайскому комбинату комплексной переработки древесины. НПМО «Минскпроектмебель» участвовало в создании технической документации на модернизацию конвейера для изготовления крупногабаритных изделий из ППУ. В НПО «Севкавпроектмебель» разработаны режимы формования мягких элементов мебели из ППУ с применением компонентов СВК 6308. Сотрудники ПКБМ Минмебельдревпрома ЛитССР спроектировали и изготовили опытный образец пресс-формы для формования ППУ.

ВПКТИМ и НПО «Ленпроектмебель» в содружестве с научно-исследовательскими организациями и промышленными предприятиями Минлегпищемаша осуществляют совершенствование, создание и внедрение нового оборудования для производства мягкой мебели. Ленинградские специалисты по результатам межведомственных испытаний откорректировали техническую документацию для серийного выпуска автомата ДЛ (декоративная прошивка бортовой ленты двусторонних матрацев), полуавтомата ДПН (декоративная прошивка настилочных и облицовочных материалов), станков СО, ЗГ и С-150 соответственно для сшивания облицовочных тканей борта и пласти матраца с одновременным оформлением кантом по периметру изделия, для зашивания горловины облицовочных чехлов на мягких элементах мебели и для установки декоративных пуговиц. Объединение «Ленпроектмебель» разработало некоторые виды оборудования II поколения для производства мягкой мебели, в том числе документацию на автомат ДПЛР для декоративной прошивки настилочных матрацев с облицовочными из рулонов.

Снизить долю тяжелого и непроизводительного труда на вспомогательных, погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работах позволит разрабатываемая ВПКТИМом совместно с украинскими специалистами техническая документация на контейнерные (УкрНПМО) и пакетные (УкрНПДО) перевозки.

Рациональному использованию древесного сырья в производстве мебели способствует разработка объединением «Ленпроектмебель» технологических режимов на изготовление заготовок плоскоклееных элементов мебели, соединенных на зубчатый шип. По-иному решают эту проблему специалисты Ростова-на-Дону. Они разработали технологию изготовления пресс-форм из слоистой клееной древесины с формированием рабочих поверхностей из эпоксипласта и создали опытный образец пресс-формы.

Повысить технический уровень зеркальных предприятий позволит работа НПО «Севкавпроектмебель», в которой дан анализ состояния и использования основного технологического оборудования, производственных площадей, уровня применяемой технологии и качества выпускаемой продукции на 16 зеркальных предприятиях Минлесбумпрома СССР. По результатам этой работы будет запланировано организационно-техническое перевооружение зеркальных предприятий на 1986—1990 гг.

Большой объем работ выполнен научно-производственными объединениями и проектно-конструкторскими бюро министерства по выполнению комплексной программы — «Разработка новых конструкций мебели, отличающихся новизной функционального назначения, улучшенными потребительскими, эстетическими свойствами, повышенной комфортабельностью и экономичностью». В рамках этой проблемы были разработаны проекты планов проектирования и обновления ассортимента бытовой мебели, подготовлены обзоры мебели, показанной на ярмарках 1983—1984 гг., разработаны наборы и изделия для обновления текущего ассортимента, а также техническая документация и экспериментальные образцы мебели для общественных зданий.

Немало сделали научные работники и специалисты отрасли для решения вопросов совершенствования планирования, методов управления, экономии и рационального использования сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов. Так, в 1984 г. в НПО и КБ Литвы и Украины исследовали влияние технологической специализации и смены ассортимента на себестоимость и материалоемкость мебели. 20 организаций Минлесбумпрома СССР участвовали в разработке норм сырья и материалов на производство и упаковку мебели. Были определены нормативы времени по стадиям технологического процесса. Продолжалась разработка дополнительных прейскурантов на корпусную мебель (ВПКТИМ), мягкую (НПО «Севкавпроектмебель»), решетчатую (УкрНПМО) и на кухонную (ЦПКТБ ВПО «Центромебель»).

Региональные научно-производственные

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

объединения и проектно-конструкторские организации оказывали техническую помощь предприятиям мебельной промышленности министерств союзных республик и объединений. Как правило, она была связана с составлением планов экономического и социального развития мебельной промышленности того или иного региона, реконструкцией предприятий, подбором моделей для обновления ассортимента.

Комплексная проработка отраслевых проблем, выполненная НПО и КБ, а также оказание технической помощи предприятиям, способствовали дальнейшему подъему технического уровня промышленности, увеличению выпуска и улучшению качества мебели.

УДК 674.053:621.93.024.7

Полуавтомат ТчН21-5 для заточки плоских ножей

С. Л. ТУНКЕЛЬ, А. П. КАЛУГИН, М. Н. КОННИКОВ — Витебское СКБ зубообрабатывающих, шлифовальных и заточных станков

Дербентский завод шлифовальных станков изготовил по технической документации Витебского СКБ ЗШ и ЗС полуавтомат ТчН21-5 (см. рисунок) взамен ранее выпускавшегося ТчН21-4. Данная модификация полуавтомата является продолжением гаммы станков для заточки и предназначена для заточки ножей, используемых при строгании фанеры, а также лущении и резании шпона.

Заточка плоских ножей на полуавтомате осуществляется торцевой поверхностью абразивного круга формы К или ЧЦ. Высокая точность выходных параметров изделия позволяет затачивать плоские ножи эльборовыми или алмазными кругами.

Конструкция полуавтомата ТчН21-5 обеспечивает более высокую степень автоматизации (по сравнению с ТчН21-4), вертикальную подачу на каждый ход шлифовального круга и сокращение вспомогательного времени. Производительность полуавтомата выше в 1,6 раза, точность изделия — в 1,8 раза, точность затачиваемого инструмента — в среднем на 60 %. Такие показатели — результат применения централизованно изготовляемой высокоточной шпиндельной группы и высокоточных опор качения продольного перемещения каретки шлифовального круга.

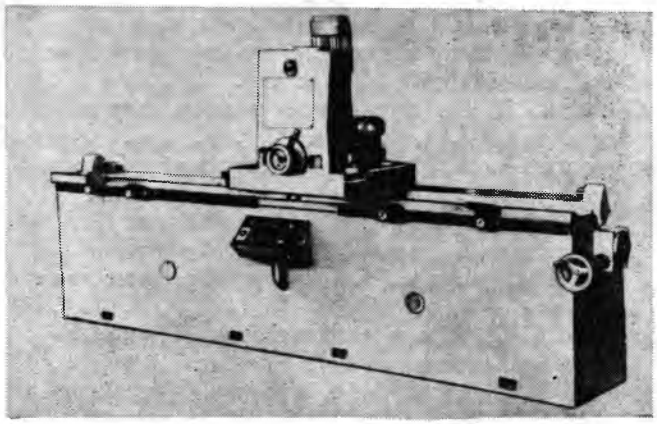
Поскольку основные узлы станка предыдущей модели были существенно усовершенствованы, срок службы новой модели до первого капитального ремонта увеличился до 11 лет. Кроме того, улучшилось качество затачиваемой поверхности. По требованию заказчика за отдельную плату полуавтомат может быть укомплектован магнитной плитой и дополнительной шлифовальной головкой (мощность электродвигателя 3,2/4,2 кВт).

На полуавтомате предусмотрена заточка как в режиме «наладка», так и в автоматическом цикле, который обеспечивает реверс продольного перемещения каретки шлифовального круга, его вертикальную подачу на каждый ход каретки, отключение полуавтомата по окончании заточки, а также возврат каретки шлифовального круга в исходное положение. Круг вращается с помощью электродвигателя, соосно-расположенного с осью шпинделя круга и соединенного со шпинделем упругой пальцевой муфтой. Этим достигаются высокая точность параметров шпиндельной группы и плавность при включении.

У шлифовального круга две скорости вращения. Продольное перемещение каретки осуществляется от редуктора, задающего необходимые скорости. Плавность реверса каретки обеспечивается введением упругого элемента между выходным валом редуктора и приводной шестерней.

Автоматическая вертикальная подача шлифовального круга (она имеет восемь ступеней) осуществляется с каждым ходом каретки посредством храпового механизма, собачка которого приводится в движение толкателем, взаимодействующим с клином подачи. Величина снимаемого припуска определяется длительностью цикла заточки, который может продолжаться от 3 до 30 мин. Отключение подачи при выхаживании производится вручную. Помимо автоматического вертикального перемещения шлифовального круга предусмотрено и ручное ускоренное перемещение, необходимое при наладке и смене изношенного круга.

Во время заточки применяют СОЖ, для очистки которой используется магнитный сепаратор Х43-43.



Полуавтомат ТчН21-5 для заточки плоских ножей

Чтобы заточить нож под определенным углом, его устанавливают на стол, который поворачивают с помощью червячного редуктора на необходимый угол.

Основные технические данные полуавтомата

Габаритные размеры затачиваемого ножа, мм:	
наибольшая длина	2150
ширина	15—200
толщина	3—20
Угол поворота стола, град.	15—90
Скорость продольной подачи, м/мин	2; 4; 6; 8; 12
Вертикальная подача шлифовального круга, мм/ход	0,005—0,04
Тип и размер шлифовального круга (по ГОСТ 2424—83)	К(200×100×160), ЧЦ (200×80×76)
Головка внутришлифовальная по СТП 77—70	1-100.250.000В
Электродвигатель привода шлифовального круга:	
мощность, кВт	2,0/2,5
тип	4А90LВ4/2
частота вращения, мин$^{-1}$	1500/3000
Габаритные размеры (с приставным оборудованием), мм:	
длина	3250
ширина	1190
высота	1810
Масса полуавтомата, кг	2100

Годовой экономический эффект от внедрения одного полуавтомата ТчН21-5 составит 3500 р.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

Содержание

ЗА ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ОТРАСЛИ

Интенсификация производства на основе научно-технического прогресса — важнейшая задача деревообрабатывающей промышленности . . . 1

Обливин А. Н., Шалаев В. С. Ученые МЛТИ — научно-техническому прогрессу отрасли . . 2

Леонов Л. В., Рябков В. М., Ряйккенен Р. П. Совершенствование управления производством древесных плит . . . 4

Кононин С. А. Опыт внедрения прогрессивного оборудования . . . 5

Вам Б. Д. Для ускорения научно-технического прогресса . . . 7

Мельничук М. П. Научно-технический прогресс — путь к повышению эффективности производства . . . 8

Губанов В. П. По пути технического перевооружения . . . 10

Пузнянский Б. М. Новое в организации сборки корпусной мебели . . . 10

Дундуа П. В., Вайнштейн Б. З., Чолобаргия Д. А. Неотложные задачи механизации ручных работ в деревообработке и производстве мебели . . . 12

Пулькин А. Н. Опыт реконструкции мебельного производства . . . 14

Станков А. Л. В борьбе за научно-технический прогресс . . . 15

Свиркова Т. М. Источник углубления научно-технических знаний . . . 15

Грачев А. В. Шестипильный ленточнопильный станок . . . 16

Кошуняев Б. И., Морев М. В. Автоматизация управления технологическими процессами лесопильного производства . . . 19

НАУКА И ТЕХНИКА

Маковский Н. В. Современные тенденции в конструировании деревообрабатывающих станков . . . 22

Щеглов П. П., Кобелев Е. А., Мингалеев Х. С. Юдин Н. И. Приборы и оборудование для теплофизических исследований панельных деревянных домов . . . 24

Щедро Д. А., Гуляева О. А., Богомолова М. А., Боброва Л. Н. Комбинированная фанерная плита . . . 26

ЭКОНОМИТЬ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ, ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

Воеводин В. М., Кондратенко Б. Е., Дурновский А. М., Порохин Ю. Ф. Механизация изготовления комбинированных балок для деревянных домов . . . 28

В ИНСТИТУТАХ И КБ

Елин М. Я. Обзор работ отраслевых НИИ и КБ мебельной промышленности . . . 30

Тункель С. Л., Калугин А. П., Конников М. Н. Полуавтомат ТчН21-5 для заточки плоских ножей . . . 31

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги . . . 21, 27, 29

Смирнова М. Н. В московском производственном объединении «Детская мебель». 2-я с. обл

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. П. МЯСНИКОВ (главный редактор), П. П. АЛЕКСАНДРОВ, Л. А. АЛЕКСЕЕВ, В. И. БИРЮКОВ, В. П. БУХТИЯРОВ, В. М. ВЕНЦЛАВСКИЙ, А. А. ДЬЯКОНОВ, А. В. ЕРМОШИНА (зам. главного редактора), Б. Я. ЗАХОЖАЙ, В. А. ЗВЯГИН, В. М. КИСИН, В. А. КУЛИКОВ, Ф. Г. ЛИНЕР, Ю. П. ОНИЩЕНКО, В. С. ПИРОЖОК, Г. И. САНАЕВ, П. С. СЕРГОВСКИЙ, В. Д. СОЛОМОНОВ, Ю. С. ТУПИЦЫН, В. Г. ТУРУШЕВ, С. М. ХАСДАН, И. К. ЧЕРКАСОВ

Технический редактор Т. В. Мохова

Москва, ордена «Знак Почета» издательство «Лесная промышленность», 1985.

Сдано в набор 23.09.85. Подписано в печать 15.10.85. Т-20615. Формат бумаги 60×90/8 Печать высокая Усл. печ. л. 4,0. Усл. кр.-отт. 4,75 Уч.-изд. л. 6,25 Тираж 10569 экз. Заказ 2528.

Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, ул. 25 Октября, 8, Тел. 923-87-50, 923-78-43

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ПО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 142300 г. Чехов Московской обл.

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru

НОВИ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГИПСОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ РАУМА-РЕПОЛА

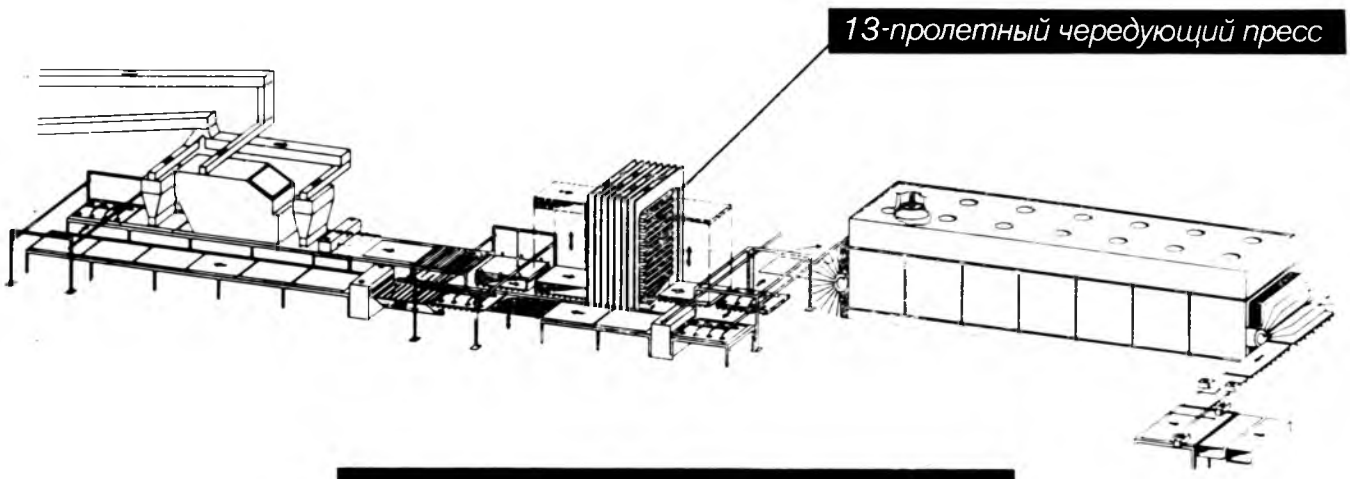
Гипсостружечная плита подходит превосходно в качестве обшивочных плит внутренних стен производства жилых домов.

Преимущества:
- *неядовитость*
- *несгораемость*
- *высокое качество поверхности*
- *небольшие изменения в размерах*
- *экономически выгодное сырье*

Свойства:

— плотность	1200 кг/м^3
— прочность на изгиб	8 МПа
— тяговое сопротивление винта	650 Н/см
— линейная разбухаемость	0,05 %

ЛИНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГИПСОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ РАУМА-РЕПОЛА



Техническая характеристика:

Размер плиты	1220 x 2750 x 10
Производительность	3,6 млн.м^2/250 сут.

РАУМА-РЕПОЛА
Представительство в Москве
Переулок Садовских 6, кв. 8
103001 МОСКВА

Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru