



Слева направо:
Участники семинара
А. А. Науменко (выступает), С. И. Мусиенко
и С. И. Овсянников
(в президиуме)



Семинар ХНТУСХ:

Инновационные технологии для лесопиления и первичной обработки древесины

В марте 2013 года на кафедре Системотехники и технологий лесного комплекса Харьковского национального технического университета им. П. Василенко (ХНТУСХ) прошел научно-практический семинар «Инновационные технологии, оборудование и инструмент для лесопиления и первичной обработки древесины». Это был второй семинар из цикла мероприятий, которые направлены на решение актуальных проблем развития лесного комплекса. В нем приняли участие ученые, работающие в ВУЗах Украины, руководители компаний, представляющих самое современное оборудование и инструмент.

А. А. Науменко,

Директор Учебно-научного института технического сервиса ХНТУСХ, к. т. н., профессор приветствовал участников семинара:

Факультет технического сервиса ведет подготовку по трем направлениям: машиностроению, технологии деревообработки и логистике. Никакое другое профильное учебное заведение Украины не готовит комплексно специалистов по этим специальностям. После того, как ХНТУСХ прошел лицензирование и аккредитацию по ним, и другие ВУЗы начали открывать у себя эти перспективные направления обучения. Выпускники по машиностроительной специальности имеют самый быстрый карьерный рост в лесной отрасли. Многие наши студенты, получив диплом, открыли собственное дело по наладке оборудования и деревообработке. Мы делаем все для поддержки этого направления в университете, заключаем договоры с предприятиями и фирмами для

прохождения студентами практики. Видя заинтересованность и возможности наших студентов в выполнении работ различной сложности, компании предоставляют кафедре новейшее оборудование для использования в учебных и научных целях.

С. И. Мусиенко

Начальник Харьковского областного управления лесного и охотничьего хозяйства рассказал о современном состоянии и перспективах лесного хозяйства Харьковщины:

На территории Харьковской области 417 тыс. га лесов, из них лесохозяйственным предприятиям системы Гослесагентства Украины принадлежит 319,5 тыс. га (77%), а остальные — сельскохозяйственным предприятиям различных форм собственности (19%) и другим постоянным лесопользователям (4%). В них заготавливают 400 тыс. м³ древесины, часть из которой реализуют в необработанном виде.

С. И. Мусиенко, также отметил, что семинар позволит специалистам отрасли познакомиться с новыми перспективными направлениями технологии переработки древесины, которые необходимы для увеличения выхода конечного материала и снижения себестоимости продукции.

Главные лесообразующие породы Харьковской области — дуб, сосна и тополь. Мы выпускаем обрезные и необрезные пиломатериалы, заготовки для паркета, брус и шпалы. Перспективные разработки, представленные учеными на семинаре, будем внедрять у себя на производстве.

С. И. Овсянников

заведующий кафедрой доцент

Доложил о перспективах развития кафедры системотехники и технологий лесного комплекса

Кафедра оборудования лесного комплекса была создана в декабре 2003 года



Участники семинара

для подготовки по одноименной специальности. Организатор кафедры — профессор А.А. Науменко. В 2004 году было проведено лицензирование образовательного-квалификационного уровня «специалист» и «магистр». А в 2006 году перечень специальностей был расширен, и теперь выпускники аттестуются также по «Технологии деревообработки».

Кафедра сотрудничает на договорной основе почти со всеми государственными лесхозами Харьковщины и с ведущими деревообрабатывающими и машиностроительными предприятиями Украины: ООО СПП «Лана», «Ритм», заводом «Форез» (Харьков), Харьковским тракторным заводом, ООО «Мотор Сич», ПАО «Спецлесмаш» (Лубны), Корсунь-Шевченковским станкостроительным заводом и др. Наиболее тесные контакты у кафедры с научно-производственным предприятием «Днепр» (Харьков), на базе которого студенты изучают современное деревообрабатывающее оборудование и инструмент.

В 2010 году в связи с реорганизациями в структуре университета, кафедра получила название «Системотехники и технологий лесного комплекса». Мы проводим подго-

товку по 2 направлениям с преподаванием 37 профильных инженерных дисциплин.

Наши студенты занимают призовые места на всеукраинских студенческих олимпиадах по специальности «Оборудование лесного комплекса», участвуют в выставках и конференциях.

Научные направления подготовки студентов: технологии древесных материалов, подготовка семенного материала, разработка устройств для лесного комплекса, методика глубокой защиты древесины, диагностика деревянных соединений, экономика лесного хозяйства и др.

В последнее время компании и заводы предоставляют нам оборудование, чтобы мы могли его демонстрировать на нашей выставочной площадке и обучать на нем студентов. Мы стараемся трудоустроить наших выпускников. Они имеют большие заделы в научных разработках и хорошие навыки практической работы, могут много полезного дать предприятиям, внедряя современные технологии.

Н. В. Марченко

Доцент кафедры технологии деревообработки Национального университета

биоресурсов и природопользования Украины, к. т. н., рассказала о технологиях рациональной переработки древесного сырья:

— 70% стоимости деревянной продукции составляет стоимость пиломатериалов. Если уменьшить расход древесины, то можно снизить цену готовой продукции и увеличить ее долговечность. Для этого необходимо повысить культуру производства и культуру использования пиломатериалов в соответствии с их отраслевым предназначением и спецификацией. Современный рынок требует материалов различных по стойкости, прочности и другим характеристикам. Использование низкосортной древесины для изготовления строительных конструкций и изделий, которые обладают лучшими по сравнению с массивом древесины характеристиками (формостойкостью, твердостью и прочностью), позволит углубить переработку древесного сырья различного качества.

В Украине широко производят обрезные пиломатериалы различного предназначения, и степени обработки. Необходимо усовершенствовать технологию их производства путем разработки рационального способа распила древесины третьего сорта. Для этого на кафедре была разработана блок-схема эвристической модели определения величины расхода древесного сырья на производство обрезных пиломатериалов заданной спецификации. Создана компьютерная программа моделирования раскроя бревен. С ее помощью можно оптимизировать план раскроя для получения пиломатериалов заданной спецификации по брусоразвальной схеме для ленточнопильных станков с поэтапным распилом бревна.

Низкосортная древесина составляет около 54% от общего количества используемого сырья. Она состоит из пиловочника 3-го сорта, дровяной древесины для

AZTechnica



Техника линейного перемещения

прецизионные валы, профильные направляющие, ШВП, модули



Электроприводы и системы управления

частотные преобразователи, серводвигатели, ПЛК, ЧПУ



Пневматика

цилиндры, клапаны, фитинги, зубчатые цепи



Система алюминиевых профилей

профиль и обработка Q&E, угловые соединители, опоры и колеса, защитные ограждения



Конвейерные системы VarioFlow S

цепные конвейеры 65-320 мм



Эргономические рабочие места

рабочее место с автоподъемом, освещение, стулья, держатели

Rexroth
Bosch Group
Systemintegrator

ул. Червонопрапорная, 28, Киев, тел./факс: +380 44 5019828, <http://azt.ua> info@azt.kiev.ua



ОСНОВНА ГАЛУЗЕВА ВИСТАВКА ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ



21-24 травня Львів

Палац спорту «Україна»
вул. Мельника, 18

XVI МІЖНАРОДНА ВИСТАВКА

ДЕРЕВООБРОБКА-2013

ОРГАНІЗАТОР: СПІВОРГАНІЗАТОР: ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПАРТНЕР: ЗА ПІДТРИМКИ:

Гал-ЕКСПО
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

РОМЕК-ЛЬВІВ

Wood-Mizer

YAD

ГОЛОВНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПАРТНЕР:

ДЕРЕВОБРОБНИК

ІНФОРМАЦІЙНІ ПАРТНЕРИ:

Wood

СЕРВІС

Berevo

Меблені Технології

Покраска

lesprom

ДИРЕКЦІЯ ВИСТАВКИ: **тел. (032) 297 06 28**
exhib@galexpo.lviv.ua **www.galexpo.com.ua**

технологических потребностей и пиловочника 2-го сорта малых диаметров. Сейчас низкосортную древесину используют для изготовления плитных материалов, бумаги, целлюлозы или сжигают для получения тепловой энергии. Но с использованием современных технологий оптимизации появляется возможность использовать ее для производства строительных конструкций, клееных изделий (столярных и мебельных щитов, брусков и бруса для столярно-строительного производства). Клееные изделия по сравнению с изделиями из массива, используемыми в строительстве, имеют лучшие характеристики по формостойкости, твердости и прочности. Прочность пилопродукции из сортамента малого диаметра выше на 33–38%. Использование низкотемпературного сырья позволит увеличить выпуск пилопродукции с 2,4 млн м³ до 3,9 млн м³ в год. Но изготовление пиломатериалов из низкотемпературного сырья требует внесения изменений в технологический процесс лесопильного производства. Существующая технология сушки, рассчитанная на массовое производство, уменьшает без сохранения лесных ресурсов, уменьшает механические свойства пилопродукции и,

соответственно, жизненный цикл деревянных изделий.

На сегодня, на рынке сушильного оборудования произошли существенные изменения: вместо паровых камер используют низкотемпературные с водяным теплообеспечением. Возникла потребность в разработке научных основ низкотемпературной сушки пилопродукции из низкосортной древесины с учетом изменения свойств сырья и сушильной среды, а также метода инженерных расчетов срока сушки в конвекционных камерах различной конструкции.

Была разработана эвристическая модель определения расхода древесного сырья на производство обрезных строительных пиломатериалов заданной спецификации. Она учитывает размерно-качественные характеристики древесины, спецификацию производимых материалов, технологию пиления, вид оборудования и дереворежущего инструмента, а также человеческий фактор. Так как все факторы учесть невозможно, для определения среднестатистических показателей была разработана методика моделирования эксперимента и составлена программа имитационного моделирования

для теоретического расчета выхода пиломатериала. Модель позволяет определить выход готового материала при продольном распиле бревен.

В результате сравнения данных моделирования со справочными и экспериментальными данными, мы пришли к таким выводам:

- ♦ для распила низкосортной древесины больших диаметров (от 26 см) целесообразно применять ленточнопильные станки, на которых путем реализации специальных схем раскроя можно рационально использовать более качественную зону бревна;

- ♦ существующие нормативы расхода древесины на производство пилопродукции не соответствуют обновленным стандартам на пиловочное сырье, а методики определения норм выхода пилопродукции, которые разработаны для условий распила бревен на лесопильных рамах, нельзя применять для индивидуального способа раскроя низкокачественной древесины на ленточнопильных станках. Поэтому для минимизации величины расхода сырья была разработана имитационная модель раскроя бревен, которая позволяет прогнозировать теоретический выход пиломатериалов. Для



практической реализации модель дополнили данными о размерно-качественных характеристиках сырья, которые были определены экспериментальным путем по разработанной методике;

- ♦ в результате экспериментальных исследований были определены поправочные коэффициенты для сбега и объема бревен, в пределах 1,10–1,39 и 0,92–1,30 соответственно. Получены поправочные коэффициенты на сортность в диапазоне 1,15–1,35. Наблюдается также прямо пропорциональная зависимость их значений от диаметра и места вырезки в стволе;

- ♦ было определено, что из бревен, выпиленных из приземной и верхушечной части ствола, расход сырья больше, а из срединной части — меньше, соответственно на 4,5%, 6,2% и 2,6%, при условии определения их объема по срединному диаметру. Установлено существенное влияние сбега бревен на величину расхода сырья при производстве пиломатериалов. Экспериментально определены средние значения сбега для сортиментов из разных частей хлыста: для комлевых отрезков — 1,81 см/м; для срединных — 0,8 см/м; для верхушечных — 1,48 см/м. Применение полученных величин увеличило точность вычисления объемов бревен на 7%;

- ♦ на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований процесса пиления низкосортного сырья на ленточнопильных станках разработаны нормативы величины его расхода при производстве пиломатериалов, которые в сравнении с существующими нормативами способствуют повышению объемного выхода на 7–10%;

- ♦ разработан технологический регламент по лесопилению низкосортной древесины с разными размерно-качественными характеристиками на пиломатериалы заданной спецификации;

- ♦ низкотемпературный процесс сушки пиломатериалов отличается от соответствующего процесса сушки по нормативным режимам, в которых не учитывают влияния температурных полей на перераспределение влаги в древесине и не могут правильно воспроизвести характер изменений влажности в штабеле в течение всего процесса;

- ♦ экспериментально определены коэффициенты влагопроводности древесины сосны и ольхи. Установлена их зависимость от региона произрастания древесины и температуры режима обработки. Выявлены отличия на 10–45% коэффициентов влагопроводности древесины сосны от соответствующих общепринятых значений;

- ♦ экспериментальные исследования кинетики сушки показали, что средняя ее продолжительность в конвекционных сушках с низкотемпературными режимами на 30% превышает аналогичные данные по продолжительности сушки пиломатериалов, рассчитанных по методике КТМ (Керівні технічні матеріали з технології камерного сушіння пиломатеріалів). Полученные результаты свидетельствуют о том, что в расчетах длительности сушки по методике КТМ не учитывают эффект термовлагопроводности;

- ♦ получены уравнения кинетики сушки древесины сосны в низкотемпературных камерах. Они позволили внести уточнения в существующий табличный метод расчета длительности сушки путем увеличения коэффициента влияния режима сушки на 40% и ввода коэффициента неравномерности распределения аэродинамического поля камеры, зависящего от дисперсии начальной влажности пиломатериала;

- ♦ разработан технологический регламент проведения процесса сушки низкосортной древесины в конвекционных камерах с низкотемпературными режимами.

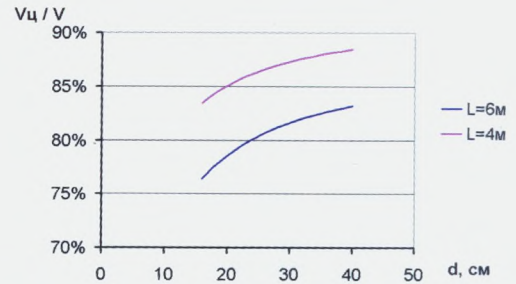


С. А. Шевченко,

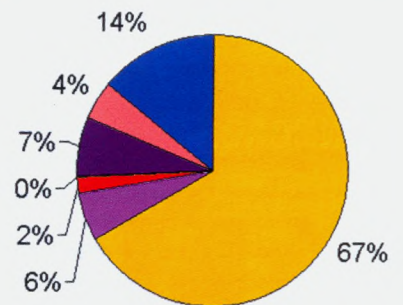
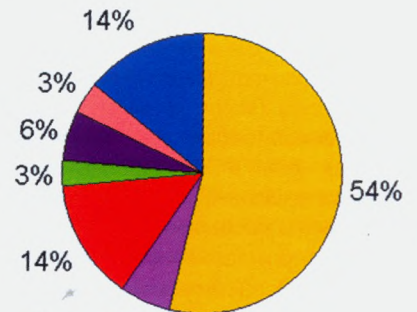
Доцент кафедры системотехники и технологий лесного комплекса, к.т.н., предложил методы оптимизации раскроя бревен на обрезные пиломатериалы с непараллельными кромками:

На рынке доля досок с непараллельными кромками достаточно велика. С уменьшением диаметра, уменьшается доля центральной части бревна (рис. 1). Например, в России в результате сплошных рубок значительно уменьшилась средняя толщина деловой древесины. Возросли потери древесины при изготовлении обрезных досок.

Предложены оптимальные схемы раскроя бревен с максимизацией выхода пиломатериалов радиальной или тангенциальной распиловки. Кроме того, рассмотрены особенности раскроя бревен на пиломатериалы с непараллельными кромками (рис. 2). Показано, что такой раскрой дает



↑ Рис. 1. Доля центральной части в объеме бревна



↑ Рис. 2. Баланс древесины при изготовлении обрезных досок. Слева для досок с параллельными кромками, справа — с непараллельными

возможность увеличить выход обрезных пиломатериалов на 20–25%.

Об эффективных технических решениях, обеспечивающих высокую производительность труда в деревообработке и реализованных в станках с ЧПУ, инновационном инструменте и оборудовании для его обслуживания рассказали представители компаний-производителей.



И. П. Анухин,

Заместитель директора Центра технологий деревообработки, представитель Weining Gruppe в Восточной Украине, представил станки для оптимального продольного и поперечного раскроя пиломатериалов:

Weining Gruppe предлагает современные технологические решения по производству погонажных материалов: как простейшие небольшие станки для пиления, так и полностью автоматизированные комплексы для обеспечения всего технологического процесса изготовления погонажа из древесины. Для быстрого изменения режима распила и настройки станков на выпуск из имеющегося сырья оптимального ассортимента продукции, компания предлагает широкую линейку оборудования 2013 года для промышленной деревообработки. В нее входят многопильные станки: для многоинструментной продольной резки, с двойными оправками для пил, с механизированными системами подачи древесины, с оптимизацией продольного распила. Также предлагаем лазерные измерительные системы и программное обеспечение для оптимизации производства погонажа.

Шпиндельная система станка для многоинструментной продольной резки представлена в двух вариантах: Quickfix (быстрая фиксация, рис. 3) или с использованием втулки и промежуточного кольца (рис. 4).

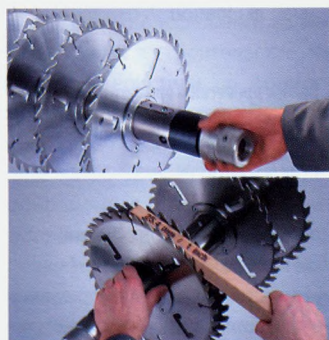


Рис. 3. Мультиинструментная шпиндельная система Quickfix

а) гидравлическое зажимное устройство
б) легкая и быстрая установка пил, не требующая инструмента и дополнительных втулок



Рис. 4. Система фиксации инструмента с втулкой и промежуточными кольцами

а) втулка, б) промежуточные кольца

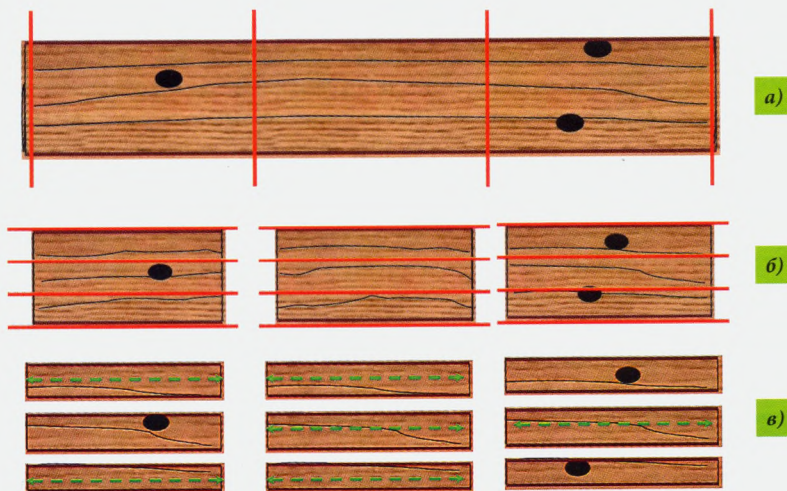


Рис. 5. Оптимизация распила досок методом «Первого поперечного распила»

а) поперечный распил, б) продольный распил, в) удаление дефектных частей меньшей длины. Пунктиром отмечены пригодные части доски

Для быстрого изготовления погонажа Weining Gruppe предлагает решения для оптимального распила древесины в соответствии с требованиями самого высокого выхода годного продукта с высочайшей производительностью! Программа распила устанавливает зазор между пилами с учетом: изменения ширины доски, наличия дефектов древесины, сучков, вариантов цвета и трещин, различных значений ширины полосы (списка распилов), требований к качеству и количеству готовой продукции.

Оптимизация распила лесоматериалов на примере использования метода «Первого поперечного распила» представлена на рис. 5, метода «Первого продольного распила» — на рис. 6.

Сравнение методов оптимального распила показало, что использование «Первого продольного распила» дает 95,1% выхода годного продукта, а «Первого поперечного распила» — только 66,7%.

Конкурентное преимущество «Многопильной системы» в сочетании с системой оптимизации распила состоит в возможности быстро установить оптимально подобранное фиксированное расстояние между пилами. При этом значительно уменьшается количество отходов древесины, увеличивается выход годного и, следовательно, снижается общая стоимость производимой продукции.

Для оптимизации распила используют программно-измерительные системы:

- ♦ ручное измерение подвижным лазером — автономный лазер VarioRip или ProfiRip;
- ♦ автоматическое измерение форм и размеров — RaiScan;
- ♦ автоматическое измерение форм с обнаружением дефектов — Rip Scanner.

Использование нашего оборудования позволяет подобрать оптимальный режим распила любой древесины под необходимую спецификацию продукции.



Д. Л. Зайцев,

Директор ООО «Инструмент плюс» рассказал о новом поколении ленточ-



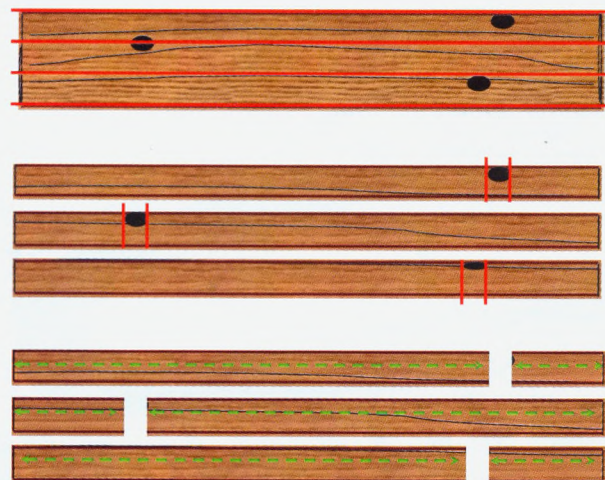
ных пил компании ВАНСО, об особенностях их конструкции и применения. Предприятие предоставит кафедре образцы ленточных пил нового поколения, для того, чтобы студенты на практике могли осваивать работу с инструментом новейших моделей.



Н. С. Винник,

директор ООО «Древопилсервис» представил оборудование для обслуживания и ремонта ленточных пил и пригласил студентов на выездные занятия по ремонту и подготовке ленточных пил к работе.

Большой интерес вызвал доклад аспиранта кафедры **В. А. Бунецкого**, посвящен-



← Рис. 6. Оптимизация распила досок методом «Первого продольного распила»

а) продольный распил, б) поперечный распил для удаления дефектов, в) пунктиром отмечены пригодные части доски

ный новым технологиям переработки отходов деревообработки и сельскохозяйственного производства. Его статья напечатана в этом же номере журнала.

Традицией стало участие в семинарах ХНТУСХ представителей других учебных заведений: ХНАУ им. Докучаева, Чугуево-Бабчанского лесного колледжа и Глуховского

профессионального лица. Семинар оказался полезным как для студентов, так и для представителей предприятий, поскольку одним обогатил знаниями о современных технологиях деревообработки, а другим дал возможность познакомиться с талантливой молодежью и пригласить на работу в свои организации. ☺

XXIV СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

ДОМОСТРОЙ™

11-14
ВЕРЕСНЯ
ЗАПОРІЖЖЯ

ВИСТАВКОВИЙ ЦЕНТР
КОСАК
ПАЛАЦ
вул. Перемоги, 70-б

ОСІНЬ 2013



IV СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА СИСТЕМ
ВОДОПІДГОТОВКИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ

X СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА
ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

ЕНЕРГІЯ 2013

«ЕКОТЕХНОЛОГІЇ. АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА»

ОРГАНІЗАТОР:



Запорізька торгово-промислова палата

тел./факс: (061) 213-50-26 e-mail: expo@cci.zp.ua www.expo.zp.ua