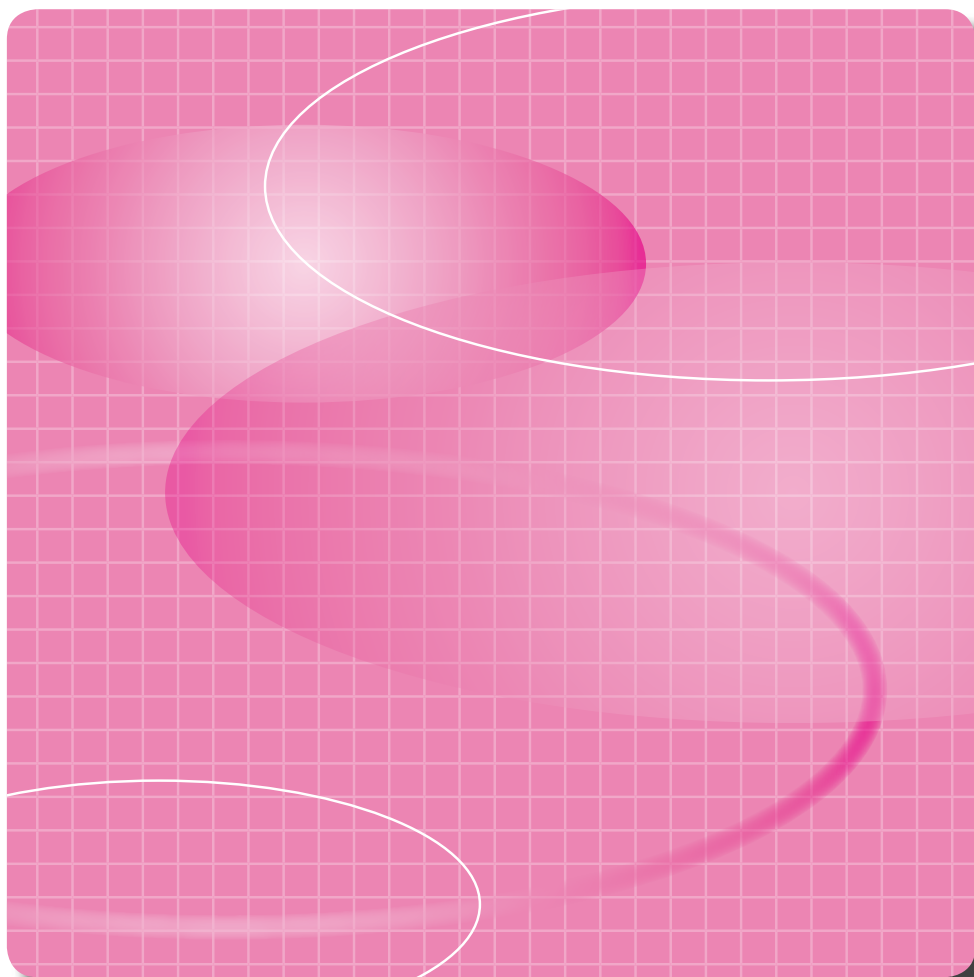


Сакари Аутио и Яри Кивистё

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

АННОТАЦИЯ

Университет прикладных наук Лаhti / Кафедра технических наук

Лесотехническое отделение

Яри-Пекка Суоминен

Поисковые слова: Сети, фирма, сотрудничество, контрактное производство

ISSN 1457-8328

ISBN 978-951-827-088-4

АННОТАЦИЯ

Новые технологии

Технологии, применяемые в мебельной промышленности, стали быстро развиваться в последние годы благодаря автоматизации различных этапов производства. Новые технологии были разработаны, например, для сушки мебельных заготовок, для изготовления деталей и комплектующих частей, а также для складирования и производственной логистики. Большой прогресс также произошел в области средств и методов поверхностной обработки материалов, применяемых в мебельной промышленности.

В главе «Новые технологии» приведены некоторые последние технологии, применяющиеся на различных этапах процесса изготовления. Материал был получен от работающих в регионе Лахти поставщиков оборудования и систем, от специалистов Университета прикладных наук Лахти, других экспертов, а также из интернета, патентных баз данных и отраслевой литературы.


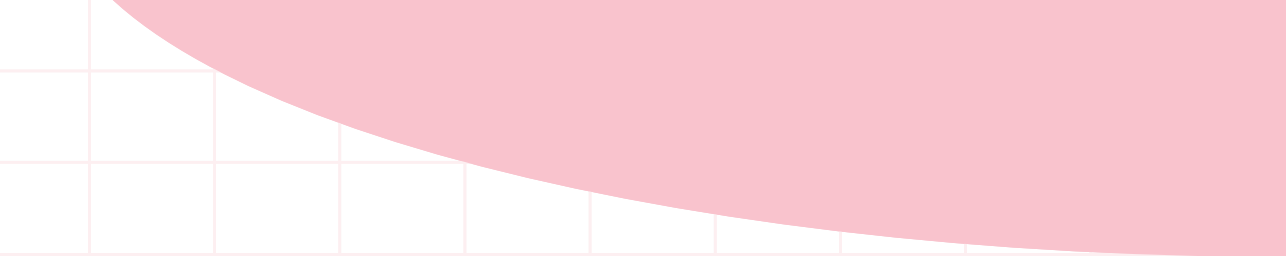
Пяйят-Хаме – это одна из двух наиболее крупных промышленных зон в Финляндии, где сосредоточены предприятия мебельной промышленности, а также компании, занимающиеся изготовлением, торговлей и импортом оборудования для мебельной промышленности.

Новые технологии также разрабатываются на основе совместной деятельности компаний, научно-исследовательских учреждений и Университета прикладных наук Лахти. Девелоперские проекты обычно начинают тогда, когда возникает необходимость поиска новых структур продукции и методов производства, улучшающих конкурентоспособность и эффективность деятельности.

Экологические ценности

Этапами жизненного цикла мебели, влияющими на окружающую среду, являются закупка сырья, изготовление мебели, продажа, использование, повторное использование, а также утилизация и ликвидация отходов по окончании службы мебели. Каждый этап жизненного цикла определённым образом важен с точки зрения окружающей среды.

При разработке и изготовлении мебели следует уделять внимание выбору материалов и процессу производства. Например, в производстве хлопчатобумажного волокна неблагоприятное воздействие на окружающую среду оказывают искусственное орошение, удобрение почвы, использование пестицидов и истощение почвы. При обработке тканей на килограмм волокна может использоваться более 900 грамм химикатов и расходоваться стократное количество воды. Это приводит к значительным экологическим нагрузкам и наличию вредных химикатов в изделиях. Аналогичные вопросы экологии возникают при использовании в производстве мебели набивочных материалов, плит, древесины, пластмассы



и металла, лакокрасочной продукции, а также при упаковке и транспортировке. Природоохраняющие альтернативы существуют, и их использование необязательно дороже по сравнению с традиционными методами.

Для мебели важными характеристиками также является ее прочность и возможность ремонта, что позволяет избежать «напрасного» потребления природных ресурсов. Кроме того необходимо обращать внимание на утилизацию использованной мебели. В законодательство ЕС, очевидно, будет внесена т.н. система ответственности производителя, которая будет обязывать производителей, импортеров и продавцов продукции обеспечивать утилизацию мебели и брать на себя связанные с ней затраты. Меры ответственности производителя уже применяются на практике, например, в отношении всех электрических и электронных приборов, продаваемых на территории ЕС. График разработки системы ответственности в отношении мебели остается пока еще открытым.

Экологическая маркировка также способствует применению природосберегающих изделий и методов производства. Ее цель – информировать покупателя о том, что производство, использование и утилизация данного изделия наносит меньше вреда окружающей среде, чем другие аналогичные изделия. Наиболее известными экологическими марками являются «Цветок ЕС», «Белый лебедь» (Северные страны) и «Голубой ангел» (Германия). Экологические требования, предъявляемые к маркировке, периодически ужесточаются. Для мебели также используется маркировка FSC или PEFC, которая гарантирует, что применяемая древесина была произведена в соответствии с требованиями устойчивого лесного хозяйства. Согласно исследованиям влияние экологической маркировки на решение о покупке является существенным, но количество мебели, имеющей такую маркировку, пока еще остается незначительным.

Действующая экологическая программа помогает организациям совершенствовать свою деятельность в области решения экологических вопросов. Она способствует экономии сырья, воды или энергии, а также приводит к уменьшению количества отходов. Наличие у предприятия сертифицированной экологической программы сообщает клиентам компании и другим заинтересованным сторонам на то, что в организации уделяется внимание вопросам экологии и ставятся цели для дальнейшего совершенствования экологической программы. По сравнению с международным сертификатом ISO 14001 требования европейской системы EMAS являются более высокими в отношении соблюдения законодательства и публичной отчетности по вопросам экологии. Более чем сто тысяч компаний в мире имеют системы, сертифицированные в соответствии с ISO 14001.

Поисковые слова: Мебельная промышленность, технологии, вакуумно-высокочастотная сушка, термообработка, поверхностная обработка, многопильный круглопильный станок, CNC, автоматизация складского производства, патенты



ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий доклад является частью совместного проекта Университета прикладных наук Лахти и Союза мебельщиков Севера-Запада России «Мебельный технопарк», финансируемого программой Европейского Союза TACIS.

Доклад состоит из двух частей: раздел «Новые технологии» составлен Яри Кивистё, представляющим кафедру технических наук Университета прикладных наук Лахти, а раздел «Экологические ценности» написан Сакари Аутио из отделения «Технология охраны окружающей природной среды», действующего при кафедре технических наук того же университета. Ассистентом Сакари Аутио выступал Киммо Салоканнел.

Авторы выражают благодарность руководству проекта «Мебельный технопарк» и его координационной группе, а также коллегам Эсе Аувинену, Леа Хейкинхеймо, Илкке Маркканену и Ээро Вахтера с кафедры технических наук Университета прикладных наук Лахти за полученный в распоряжение авторов материал, а также за содействие и поддержку, оказанные при составлении доклада. Авторы также приносят благодарность Хейкки Лайне из компании Repore Oy за предоставленный материал по деревообрабатывающему оборудованию, который был использован в докладе.

Лахти 31.12.2007

Авторы



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
ПРЕДИСЛОВИЕ	5
1 СУШКА И ТЕРМООБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ	9
1.1 Вакуумно-высокочастотная сушка	9
1.2 Термообработка древесины	11
2 ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ, ОТНОСЯЩЕЕСЯ К ПРОИЗВОДСТВУ МЕБЕЛИ	14
2.1 Многопильный станок с автоматической настройкой при обрезке кромок ...	14
2.2 Обрабатывающие центры с цифровым программным управлением (ЦПУ) ...	16
3 СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ	20
3.1 Краски и лаки на основе растворителей.....	20
3.2 Лакокрасочные материалы, не содержащие растворителей.....	22
3.3 Водоразбавляемые краски и лаки	24
3.4 Технология поверхностной обработки	26
3.4.1 Электростатическое распыление	26
3.4.2 Высокочастотная сушка (микроволны)	28
3.4.3 Красящие роботы	29
3.4.4 УФ-сушка	29
4 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СКЛАДИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕБЕЛИ	30
4.1 Высотные склады	30
4.2 Робокары.....	30
5 НОВЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ В МЕБЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	32
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	35





1 ВВЕДЕНИЕ	37
2 ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МЕБЕЛИ	38
3 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕБЕЛИ	39
3.1 Общие экологические аспекты мебельной индустрии	39
3.2 Ткани и кожа	39
3.3 Мебельные набивки	40
3.4 Древесные материалы	40
3.5 Металлы и пластмассы	41
3.6 Краски и отделочные материалы	42
3.7 Энергопотребление	42
3.8 Упаковки	43
3.9 Транспортировки.....	43
3.10 Вторичное использование и утилизация мебели, ликвидация отходов	44
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА МЕБЕЛИ	45
4.1 "Цветок ЕС"	45
4.2 Скандинавский экологический знак «Белый лебедь».....	46
4.3 Немецкий «Голубой ангел»	48
4.4 Сертификаты на лесопродукты	48
4.5 Другие экологические знаки.....	49
5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В МЕБЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	50
5.1 Экоэффективность и ответственная коммерческая деятельность	50
5.2 Системы экологического менеджмента (ISO 14001 и EMAS)	51
5.3 Исследования жизненного цикла	53
5.4 MIPS и развитие экологической эффективности	54
5.5 Экологические декларации.....	55
6 НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ	56
7 ФИНСКИЕ КЕЙС-ПРИМЕРЫ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	58



Uudet teknologiat ja ympäristöarvot



Яри Кивистё
Университет прикладных наук Лаhti
Кафедра технических наук

ЧАСТЬ А – НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1 СУШКА И ТЕРМООБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

1.1 Вакуумно-высокочастотная сушка

В конце 1990-х начале 2000-х годов на кафедре технических наук Университета прикладных наук Лахти был разработан новый метод сушки древесины, который основывается на использовании как энергии, производимой высокочастотным генератором, так и вакуума, создаваемого вакуум-насосом. Цель разработки заключалась в создании метода, который существенно превышает по скорости предыдущие методы сушки древесины, пригоден для сушки готовых заготовок, уложенных плотными штабелями без прокладок, и гарантирует хорошее качество сушки. Метод вакуумно-высокочастотной сушки был создан в рамках двух проектов: «Академия дерева» (1997-2000 гг.) и «Пуулинкки» (2000-2003 гг.). В работе над методом приняли участие следующие организации и лица (Auvinen и др. 2003):

- **Высокочастотная техника**
Компания IVO (Fortum), Кауко Котикангас и Юха Линден
- **Разработка и изготовление сушилки**
Компания CF Concrete Form Oy, Тайто Тикканен
- **Вакуумная техника**
Компания Nurmas Oy, Рейо Ойнонен
- **Техника и качество сушки**
Компания Isku Oy, Олави Исомяки, Кари Сольямо
Другие специалисты: Аско Сорса, Матти Сянтти и Маркку Туоиминен
- **Руководство проектом и исследование процессов сушки**
Университет прикладных наук Лахти, Эса Аувинен, Микко Салми, Яри-Пекка Суоиминен
- **Специалисты по сушке**
Компания TekmaWood Oy, Хейкки Соннинен и Тимо Тетри

Метод вакуумно-высокочастотной сушки пригоден в первую очередь для сушки березовых и буковых заготовок, но может применяться и для заготовок из других лиственных пород деревьев. Метод используется как для высушивания древесины от свежесрубленной степени влажности до комнатно-сухой, так и для досушки пиломатериалов после воздушной сушки. При вакуумно-высокочастотной сушке готовый максимально плотно уложенный штабель заготовок или деталей оптимальной длины 0,80 м (макс. 1,20 м) устанавливается на поддоне между электродами сушильной камеры. Через электроды в пиломатериал подается высокочастотная энергия, которая нагревает влагу, находящуюся в древесине, и выпаривает её. С помощью вакуума, созданного в камере, водяной пар и свободная влага эффективно удаляются из высушиваемой древесины. Водяной пар конденсируется в виде капель на стенках сушильной камеры и стекает по ним на дно камеры, откуда вода выводится наружу.





Рисунок 1. Пробная сушка распиленной в развал березы в вакуумно-высокочастотной сушилке (Фото: Яри Суоминен)

Преимуществами вакуумно-высокочастотной сушки по сравнению с традиционными методами являются: скорость сушильного процесса, незначительное изменение цвета древесины, подвергающейся сушке, незначительное растрескивание древесины, а также сброс внутренних напряжений в процессе сушки. Метод вакуумно-высокочастотной сушки также может использоваться для сушки токарных заготовок из круглого леса, т.к. круглая древесина во время сушки тоже не трескается. При высушивании цельных березовых заготовок или круглой березы от свежесрубленной степени влажности до комнатно-сухой, т.е. до 6-8 %, время сушки может составить всего 3-4 часа. Цвет при сушке обычно остается равномерно-светлым, т.к. в начале процесса температура древесины низкая, а в конце она поднимается всего до + 60 °С.

При промышленной сушке из-за сложности управления высокочастотным полем лесоматериалы, предназначенные для сушки, могут быть не более 2,0 - 2,5 метров длиной, поэтому метод лучше всего подходит именно для сушки заготовок. Однако в прототипной сушилке Университета прикладных наук Лахти можно сушить лесоматериалы длиной не более 1,10 метра, при оптимальной длине равной 0,80 м. Самой труднорешаемой задачей для вакуумно-высокочастотной сушилки являются перепады во внутреннем распределении влажности высушиваемой древесины. Однако величина проблемы в большей степени зависит от плотности штабелёвки высушиваемых досок или заготовок и положения штабеля по отношению к электродам. Наилучший результат сушки достигается в том случае, когда торцы высушиваемых досок или заготовок находятся напротив электродов. Если пиломатериалы расположены поперек электродов, то проблемой становится уменьшение плотности штабеля вследствие усыхания древесины в процессе сушки.



Также и между породами высушиваемой древесины наблюдается разница в отношении разброса по влажности после сушки, но, например, для березы были достигнуты хорошие результаты. В тоже время сушка сосновых и еловых лесоматериалов с помощью вакуумно-высокочастотной сушки является очень проблематичной, т.к. из-за структурной разницы между ядровой и заболонной древесиной заготовки из ядровой части невозможно высушить без опасности растрескивания. С другой стороны, по сравнению с лиственной древесиной сушку хвойной древесины легче осуществлять с помощью традиционных методов. Вакуумно-высокочастотный метод в первую очередь подходит для сушки лиственных пород деревьев, таких, как например, береза и бук. Многообещающие результаты также были получены при пробной сушке дуба.

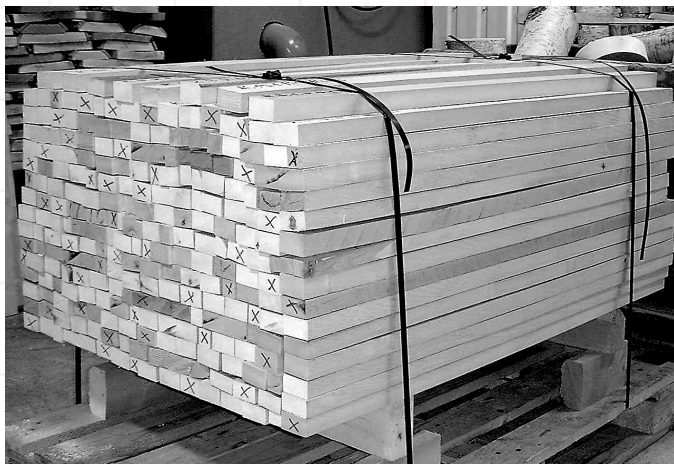


Рисунок 2. Плотный уложенный штабель березовых заготовок готов к вакуумно- высокочастотной сушке (Фото: Яри Суоминен)

1.2 Термообработка древесины

При обработке древесины, используемой в качестве сырья для комнатной мебели, термообработка не применяется в широких масштабах, но, к примеру, при производстве террасной мебели использование термообработанных пиломатериалов достигло значительного уровня. Метод обеспечивает древесине защиту, которая не может сравниться с защитой, предоставляемой пропиткой под давлением, но вполне пригодна для изделий, которые используются, в основном, в защищенном от прямого дождя и солнца месте, как например, на террасах, балконах, верандах и беседках.

12

Термообработанное дерево не сохраняет свой цвет при наружном использовании или при воздействии на него ультрафиолетового излучения. Для сохранения первоначального цвета дерева поверхность мебели при наружном использовании следует защитить с помощью мастики или лака. Посредством поверхностной обработки также можно подчеркнуть или усилить красивый коричневый оттенок дерева. (Auvinen 2007)

Uudet teknologiat ja ympäristöarvot

Термообработка обычно выполняется после этапа сушки в той же сушильной камере, где производилась сама сушка. Термообработку можно выполнять при различных температурах в зависимости от того, какой степени потемнения дерева требуется достичь при этом. Температура термообработки также влияет на погодоустойчивые характеристики древесины. При термообработке хвойных пород максимальная температура обычно равна + 215 °С. При этой температуре достигается темный оттенок. Если необходимо получить незначительное изменение цвета, термообработку можно выполнять при более низкой температуре, обычно при +185-190 °С в зависимости от породы дерева. На практике термообработка происходит следующим образом: после этапа сушки температуру в камере поднимают пошагово по схеме до максимальной, выдерживают пиломатериалы при этой температуре в течение определенного времени, после чего температуру опять пошагово снижают.

В Финляндии для термодревесины используется классификация ThermoWood®, основными характеристиками которой являются стабильность геометрических размеров, окрашивание и биологическая стойкость. ThermoWood имеет два основных класса изделий: Thermo-S и Thermo-D. Средняя стабильность геометрических размеров термически обработанной древесины класса Thermo-S в тангенциальном направлении равна 6-8 %, тогда как аналогичная величина термодревесины класса Thermo-D равна 5-6 %. В соответствии со стандартом EN 113 термодревесина класса Thermo-S относится по своей биостойкости к классу 3 (довольно стойкая), а по цвету она более светлая, чем древесина класса Thermo-D, биостойкость которой в свою очередь равна классу 2 (стойкая). Мебель обычно изготавливается из термически обработанной древесины класса Thermo-S, но и термодревесина класса Thermo-D используется, например, в качестве сырья для садовой мебели, а также в других случаях, когда изделия должны иметь темный цвет. (www.thermowood.fi 26.9.2007)




Таблица 1. Сводные данные о влиянии процесса ThermoWood® на характеристики дерева по классам изделий (www.thermowood.fi 26.9.2007).

Хвойная древесина (сосна и ель)		
	Thermo-S	Thermo- D
Температура обработки	190 °C	212 °C
Прочность	+	++
Постоянство размеров	+	++
Прочность на изгиб	без изменения	-
Окраска	+	++

Лиственная древесина (береза и осина)		
	Thermo-S	Thermo- D
Температура обработки	185 °C	200 °C
Прочность	без изменения	+
Постоянство размеров	+	+
Прочность на изгиб	без изменения	-
Окраска	+	++

В регионе Лахти установки для термообработки древесины производит компания Jartek Termo Oy – Tekmaheat, входящая в концерн Jartek Group, а термодревесину – компания Ruskoruu Oy из Хейнола.

2 ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ, ОТНОСЯЩЕЕСЯ К ПРОИЗВОДСТВУ МЕБЕЛИ

2.1 Многопильный станок с автоматической настройкой при обрезке кромок

Обрезка кромок распиленной вразвал и высушенной древесины – это этап обработки, на котором можно достичь экономии затрат с помощью оптимизации процесса. На рынке появились обрезные станки, у которых можно быстро изменить настройку инструмента без снятия фрез с помощью специально разработанного передвижного устройства (рисунок 3).



Рисунок 3. Конструкция передвижного устройства фирмы Raimann для фрез многопильного станка с автоматической настройкой (Penope Oy 2007)



Ширина доски определяется с помощью камеры или механических боковых прижимов, при этом можно оптимизировать КПД по ширине. Количество передвижных фрез может быть не более шести, а скорость перемещения фрез может достигать 300 мм/с. Сучки и трещины, а также другие возможные дефекты можно легко удалить из древесины, и в лучшем случае обрезной пиломатериал можно сразу после обрезки направить на склеивание. По сравнению с традиционной обрезкой достигается снижение потерь, уменьшение количества этапов обработки, и ускоряется темп производства. При обрезке на конвенциональном обрезном станке колебания по ширине распиленной вразвал древесины, разница в качестве, а также дефекты, имеющиеся в древесине, приводят в среднем к 8 % потерь материалов. (Penore Oy 2007)



Рисунок 4. ProfiRip KR 310 и KR 310 M компании RAIMANN (Penore Oy 2007).

В многопильных станках с автоматической настройкой, производимых компанией Raimann Holzoptimierung GmbH & Co.KG (рисунок 4), для управления передвижными фрезами могут использоваться различные способы:

- Ножная педаль и цифровой экран для изменяющихся размеров;
- Сенсорный экран ProfiCut, в котором запрограммированные размеры выбираются путем нажатия клавиш;
- Полуавтоматический режим работы при использовании программы TimberMax (оператор замеряет доски и плиты вручную);
- Полностью автоматический режим работы при использовании сканнера (сканнер замеряет доску / плиту и обнаруживает возможные дефекты).



Обрезка может выполняться стационарным поставом или с помощью автоматики в оптимизированном режиме. Установка поста с помощью системы шпинделей Quickfix выполняется быстро: вся процедура может занять менее минуты. Инструменты не требуются, а постав может быть заменен вручную. Вследствие конструкции системы шпинделей минимальное расстояние между фрезами равно 25 мм. (Penore Oy 2007)

Компания Raimann комплектует комплексные системы также транспортными блоками для стороны подачи и приема многопильного станка, а также другими необходимыми дополнительными устройствами.

2.2 Обрабатывающие центры с цифровым программным управлением (ЦПУ)

В последние годы в столярной промышленности стали повсеместно использоваться обрабатывающие центры с ЦПУ. Применение традиционных фрезерных станков с верхним расположением шпинделя уменьшилось, т.к. обрабатывающий центр с ЦПУ предоставляет значительно больше возможностей для обработки дерева. Обрабатывающий центр может использоваться, например, для распиловки, фрезеровки, сверления, облицовки и шлифовки кромок. Предприятие может купить обрабатывающий центр в той комплектации, которая необходима для производства. Основная идея данного оборудования заключается в возможности выполнения на одном единственном креплении максимального количества (вплоть до всех) обрабатывающих операций. Движения режущих инструментов, вращение шпинделя и выбор инструментов управляется блоком управления, подключенным к станку. Блок управления трактует программу заготовок, составленную оператором, и управляет работой станка в соответствии с ней. (Vahter 2007)

Положительными сторонами обрабатывающих центров с ЦПУ являются точность обработки, сокращение времени установки, снижение затрат на рабочие инструменты, равномерность качества, а также пригодность для гибкого производства. Отрицательными сторонами в свою очередь являются высокая закупочная стоимость, специальное техобслуживание, затраты на программирование и потребность в подготовленном персонале. (Vahter 2007)

Функциональные возможности обрабатывающего станка с ЦПУ описываются с помощью количества осей, а также количества одновременно управляемых автоматикой осей. «Базовый» станок, используемый в столярной промышленности, представляет собой 3-х осевой обрабатывающий центр с ЦПУ, оснащенный фрезерным и сверлильным блоками, а также возможно пазорезной пилой. Оси в этом случае имеют направления x, y и z. В станке имеется кассета для 4-20 фрез, а также один или два рабочих стола, на одном из которых обрабатывается, а на



другом заменяется рабочая заготовка. Закрепление обрабатываемой детали на период обработки выполняется с помощью тяги или тисков.

Однако не всегда бывает достаточно трех осей, обеспечивающих движение в трех направлениях. В таких случаях станки дополняются другими ходовыми возможностями (осями), как, например, вращение стола, наклонение стола, а также вращение и наклонение ножевой головки. Такие дополнительные оси в особенности используются во фрезерных станках. Шарообразную поверхность можно фрезеровать с помощью 3-х осевого станка, осями которого можно одновременно управлять. В таких случаях используется 3-х координатное управление, для успешной работы которого требуется программа CAD / CAM. Если же в шарообразной поверхности необходимо просверлить отверстия, перпендикулярные поверхности, тогда требуется 5-осевой станок с ЦПУ. (Vahter 2007)

В настоящее время все более широко стали использоваться обрабатывающие центры с ЦПУ, которые работают почти в полном автоматическом режиме. Они выполняют резку плиты на куски и всю вертикальную обработку на одном закреплении. В качестве дополнительного устройств к обрабатывающему центру с ЦПУ можно подключить блок облицовки кромок шпоном и блок шлифовки (Homag-esite, Projecta Oy). Компания Penore Oy импортирует фрезерно-кромкооблицовывающие обрабатывающие центры Rover C фирмы Biesse (рисунок 5), с помощью которых, например, вырезка, сверление, шлифовка и кромкооблицовка столешницы может быть выполнена на одном и том же обрабатывающем центре. Блок обработки расплавляет клей, находящийся в гранулах (рисунок 6), наносит его на край плиты (рисунок 7), прикрепляет кромку и обрабатывает край начисто (www.biesse.com 13.12.2007).



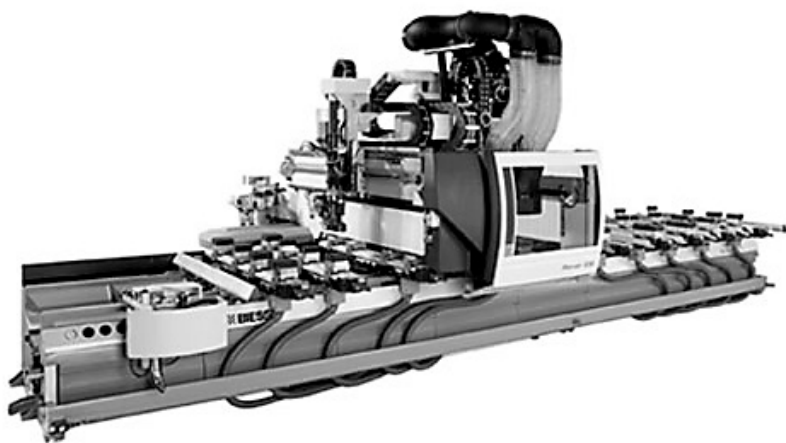


Рисунок 5. Фрезерно-кромкооблицовывающий обрабатывающий центр серии Rover C фирмы Biesse (www.biesse.com 13.12.2007).

Фрезы обрабатывающего центра с ЦПУ расположены в револьверных головках или в кассете режущего инструмента окорочной цепи. Скорость вращения фрез может достигать 60 000 1/ мин. Эти станки заменили собой использовавшиеся ранее карусельные копировально-фрезерные станки. Для получения максимальной выгоды от использования современных обрабатывающих центров с ЦПУ их применении предусматривает:

- Эффективное программирование;
- Хороший уход за фрезами;
- Хорошее техобслуживание;
- Быструю доставку запчастей;
- Прекрасное владение фрезерной технологией;
- Быструю смену постава.

(Vahter 2007)



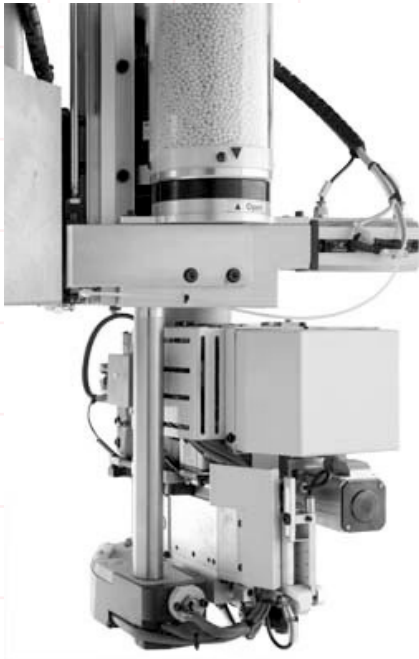


Рисунок 6. Система подачи гранул клея, интегрированная в блок склеивания (www.biesse.com 13.12.2007)

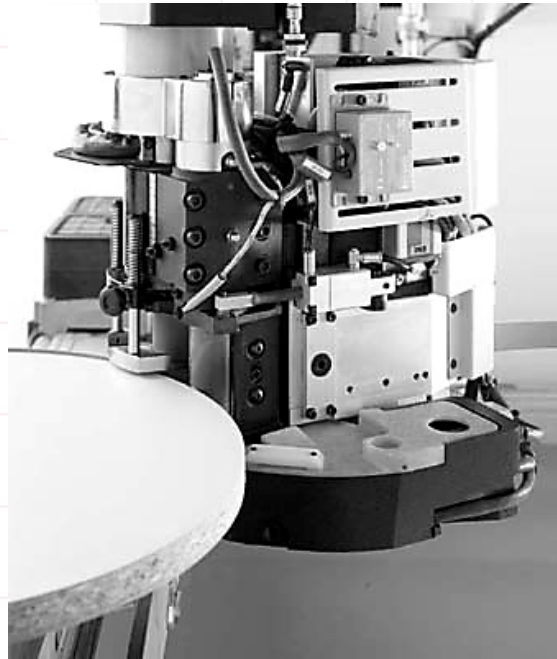


Рисунок 7. Валик с бугристой поверхностью способствует лучшему проникновению клея на край плиты. (www.biesse.com 13.12.2007)



3 СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКЕ

3.1 Краски и лаки на основе растворителей

В мебельной промышленности наметился переход к применению более экологичных веществ и методов поверхностной обработки. На практике это означает увеличение использования лакокрасочных материалов (ЛКМ), не содержащих растворителей, и водоразбавляемых материалов. Тем не менее средства поверхностной обработки на основе растворителей по-прежнему имеют большее значение в производстве. Ранее их доля от всех средств поверхностной обработки составляла в Северных странах 80-85 %, сейчас же она стала меньше и продолжает сокращаться. (Markkanen 2007)

Переход на использование водоразбавляемых материалов или средств, не содержащих растворителей, стимулируется законодательством в области охраны окружающей среды. Кроме того многие клиенты начали требовать экологические изделия, ставшие для компаний конкурентным козырем. (Auvinen 2007)

Краски и лаки, в основном, состоят из связующих веществ и органических растворителей или воды. Однако в веществах, затвердевающих под воздействием УФ излучения, отсутствуют летучие растворители. Материалы на основе растворителей содержат различное количество органических растворителей. В водоразбавляемых материалах часто присутствует небольшое количество тяжелых растворителей. (Markkanen 2007)

Материалы на основе растворителей разделяются на 2-компонентные (химически затвердевающие) и 1-компонентные (летучие/физически затвердевающие). К 2-компонентным материалам относятся катализаторы, полиуретаны и полиэфирсы. Кроме того ацетобутиратные и акрилатные лаки чаще всего бывают 2-компонентными. Каталитные краски и лаки обеспечивают хорошую прочность, укрывистость и высокое качество поверхности. Они быстро сохнут и удобны в производстве, например, легко накладываются друг на друга. Раньше в качестве растворителей использовались вещества, наносящие вред окружающей среде и здоровью, как например, ароматические соединения и гликольэфирсы. Они были заменены, в основном, этанолом, а также этило- и бутилоацетатом. Кроме того было увеличено содержание сухих веществ и уменьшена концентрация растворителей. Каталитный лак получают путем соединения алкидной смолы с мочевиноформальдегидной и/или меламиноформальдегидной аминсолой. При этом образуется связующее вещество, которое высыхает и затвердевает при добавлении кислоты. Отсюда появилось название кислотоотверждаемый материал. В связи с выделением формальдегида как в процессе нанесения



и высыхания сильных кислотоотверждаемых материалов поверхностной обработки, так и с поверхности готовых изделий, обработанных данными средствами, компания IKEA приняла решение отказаться от использования старых кислотоотверждаемых материалов при изготовлении мебели и изделий интерьера. На смену им пришли совершенно новые кислотоотверждаемые материалы, не выделяющие формальдегид или выделяющие его в том же количестве, что и сама древесина. (Markkanen 2007)

2-компонентные полиуретаны также хорошо защищают от износа. Содержание сухих веществ в них обычно высокое. По цене материалы дорогие. В модифицированном виде они содержат много растворителей, например, ароматические углеводороды, кетоны и эфиры. Этанол не может использоваться в качестве растворителя для полиуретанов. Полиуретан не содержит формальдегида, но в отвердителе есть изоцианатный мономер, который может вызывать астму, аллергию и сыпь, особенно при несоблюдении инструкций. (Markkanen 2007)

2-компонентные полиэстеры также иногда называют 3-компонентными, т.к. для затвердевания они нуждаются в специальном катализаторе. Содержание сухих веществ в них высокое, как в составе краски, так и прозрачного лака. При окраске покровной краской иногда требуется наносить меньше слоев, чем при использовании других материалов на основе растворителей. В качестве растворителя можно применять активный мономер / сшивающий агент, но часто для регулировки вязкости используются, например, эфиры. Полиэстер совсем не содержит формальдегидов. При нанесении и сушке может выделяться небольшое количество акролеина, который может быть опасен с точки зрения гигиены труда. Из-за наличия в отвердителе кобальтового соединения отходы красок требуют специальной утилизации, т.к. кобальтовые соединения относятся к тяжелым металлам. (Markkanen 2007)

Ацетобутиратные и акрилатные лаки – это светлые, неувлажняющие грунтовые и поверхностные лаки. Обычно они являются 2-компонентными, но могут быть и 1-компонентными. Содержание сухих веществ в них низкое, но, несмотря на это, они обеспечивают хорошее и прочное грунтование. Лаки быстро сохнут и легко шлифуются. В качестве растворителя используются этанол и эфиры. Ацетобутиратные и акрилатные лаки являются кислотоотверждаемыми, но для их затвердевания требуется совсем небольшое количество кислоты. Количество испаряющегося формальдегида очень незначительно, а концентрация растворителя высокая. (Markkanen 2007)

Однокомпонентные целлюлозные лаки и краски были первыми лакокрасочными материалами промышленного применения, которые стали использоваться в мебельной и автомобильной промышленности. Их можно наносить напылением, быстро сушить, полировать поверхность до высокого глянца или шлифовать до



22

Uudet teknologiat ja ympäristöarvot

матовой фактуры. Содержание сухих веществ в целлюлозных изделиях довольно низкое, и поэтому присутствует большое количество растворителей. В настоящее время в качестве растворителей используются этанол и бутилоацетат. Количество растворителей возможно уменьшить за счет использования горячего напыления. Целлюлозные ЛКМ высыхают физически, т.е. за счет испарения растворителя. Высыхание происходит быстро без химического затвердевания. По этой причине также сухой лак или пленка краски снова растворяются в растворителе. Целлюлозные лаки и краски совершенно не содержат формальдегидов, поэтому их доля на рынке временно увеличилась, несмотря на большое содержание в них растворителей. (Markkanen 2007)

3.2 Лакокрасочные материалы, не содержащие растворителей

К изделиям, не содержащим растворителей, относятся материалы, затвердевающие под воздействием ультрафиолетового излучения (УФ) и электронной эмиссии (ЕВС). Водоразбавляемые средства будут рассмотрены в пункте 3.3.

В данный момент изделия УФ-отверждения – это лучший способ уменьшить эмиссии растворителей как в помещениях, так и во внешней среде. Материалы УФ-отверждения также являются очень прочными. Их отверждение основывается на том, что под воздействием ультрафиолетового облучения фотоинициатор, входящий в состав лака, активизируется, при этом преполимеры и мономеры связующего вещества вступают в химическую реакцию и связываются (затвердевают). Затвердевание происходит очень быстро. У акрилатов оно завершается в УФ-сушилке, у новых же полиэфиров остаточное затвердевание происходит также и на готовой поверхности. Изделия, обработанные УФ-лаками, могут укладываться в штабель сразу после УФ-сушилки. (Markkanen 2007)

Материалы УФ-отверждения состоят из преполимер-олигомеров, растворенных в мономере. Они могут содержать небольшое количество растворителя, что позволяет наносить материал посредством распыления. Однако обычно средство наносится валиком на ровную поверхность, а напыление применяется только в некоторых исключительных случаях. Тогда используемый растворитель также должен испариться до УФ-отверждения. Преполимер акрилатов может быть уретан-, эпоксид- или полиэстеракрилатом в зависимости от требований, предъявляемых к готовой поверхности. Они растворены в акрилатмономере, который при затвердевании служит как растворителем, так и сшивающим агентом. В новых полиэстерах связующим веществом является ненасыщенный полиэстер, но совершенно новые мономеры заменили стирен. По этой причине в настоящее время УФ-полиэстер является таким же быстрым, как и акрилат. В Швеции стирен-полиэстер полностью заменен акрилатами или полиэстерами нового типа, используемыми в стопроцентном виде, т.е. без растворителя. (Markkanen 2007)



Мономеры не испаряются, как это происходит с обычными растворителями. Материалы УФ-отверждения считаются очень экологичными с точки зрения качества воздуха как в помещении, так и снаружи, т.к. вещества являются стопроцентными, и из них ничего не испаряется. Кроме того материалы УФ-отверждения совершенно не содержат формальдегидов. Однако связующее вещество УФ-отверждения должно полностью затвердеть, т.к. не вступившее в реакцию связующее вещество долго выделяет мономерный запах и может вызывать аллергические реакции в течение длительного времени после лакировки. Кроме того связующее вещество, не вступившее в реакцию, может плохо повлиять на следующие слои. Особенно тщательно необходимо проверить затвердевание на впитывающих поверхностях, в глубоких порах или в «теневых» местах. Акрилатмономеры могут вызывать раздражение кожи, сенсбилизацию и аллергию, хотя самые сильные вещества уже заменены на менее раздражающие. Однако проблемы, связанные с раздражением кожи и развитием гиперчувствительности, у новых полиэстеров очень небольшие, можно сказать, незначительные. (Markkanen 2007)

Удаление кислорода улучшает затвердевание поверхности УФ-акрилата (Korhonen).

Затвердевание УФ-красок происходит под воздействием света от галлиевой лампы с длиной волны 420 нм. Но не все цвета затвердевают. Поверхностная твердость краски может быть также улучшена с помощью ртутной лампы. Отвердевание лаков производится посредством использования ртутных ламп. (Markkanen 2007)

Однотипное связующее вещество, затвердевающее под воздействием ультрафиолетового излучения, может также затвердевать под воздействием электронной эмиссии. Такие системы уже использовались в течение многих лет, но в начале для их осуществления применялось мощное оборудование на 350-450 кВ, при этом требовалось устройство свинцовых и бетонных бункеров для предотвращения распространения радиоактивного излучения, возникающего в процессе поверхностной обработки. Современное оборудование рассчитано на напряжение 150-250 кВ, поэтому для него требуется значительно более легкая свинцовая защита. На практике отверждение происходит следующим образом: ток высокого напряжения подается на ускорительный блок, на катоде создается электронное поле, которое направляется и ускоряется в вакууме. Электроны отклоняются и направляются через «окно» на окрашенную поверхность. Реакция отверждения происходит мгновенно, в десятые доли секунд, затвердевание может охватывать пигментированные слои краски толщиной 100-200 μm . Поверхность становится очень прочной и напоминает ламинатную. Связующее вещество является 100-процентным, оно не содержит ни растворителей, ни формальдегидов. Фотоинициатора не требуется. (Markkanen 2007)

В настоящее время для поверхностной обработки материалов на основе древесины используется два типа установок: небольшая установка для поверхностной обработки панелей и реек и большая установка – для древесностружечных, древесноволокнистых плит и MDF-панелей (Byggelit – Persson Invest). Полноразмерное оборудование имеет очень большую производственную мощность, и на нем можно получать очень высококачественные поверхности. Однако инвестиционные затраты крайне велики. С экономической точки зрения минимальная производственная мощность крупной установки, чтобы быть рентабельной, должна равняться 2-3 миллионам квадратных метров. (Markkanen 2007)

3.3 Водоразбавляемые краски и лаки

Наряду с применением материалов УФ-отверждения другой возможностью значительно уменьшить эмиссии растворителей, а также выполнить жесткие экологические требования, выдвигаемые органами власти как в отношении качества внутреннего, так и наружного воздуха, является использование водоразбавляемых средств поверхностной обработки. Водоразбавляемые материалы совершенно не содержат формальдегидов. В особенности использование водоразбавляемых лаков уже позволяет достичь относительно хорошего качества поверхности, когда как на поверхности, окрашенной водоразбавляемыми красками, пока еще присутствует больше неровностей и шероховатостей, чем на поверхности, окрашенной краской на основе растворителей. Стойкостные характеристики поверхности пока еще нуждаются в улучшении, в особенности это касается стойкости к воздействию кофе, алкоголя, а также сухого и влажного тепла. Техническое развитие в области водоразбавляемых средств происходит быстрыми темпами. Например, новые водоразбавляемые материалы, затвердевающие под воздействием УФ-излучения, предоставляют хорошие предпосылки для решения проблем, связанных с традиционными водоразбавляемыми акрилатными веществами. (Markkanen 2007)

Современные водоразбавляемые ЛКМ состоят, в основном, из акрилатного связующего вещества с возможным содержанием полиуретана или полиэстера. Связующее вещество присутствует в виде дисперсии или эмульсии, т.е. в виде небольших частичек в воде. Часто в связующем веществе имеется небольшое количество акрилата, не вступившего в реакцию. С помощью добавок дисперсию можно стабилизировать для использования в качестве добавки к лакам и краскам. Обычными добавками являются поверхностно-активные вещества, загустители, пеногасители, пленкообразователи, pH-регуляторы, бактерициды и фунгициды. pH должен быть щелочным, и для его регулировки используются аммиак и амин. С помощью бактерицидов процесс приготовления связующего вещества и ёмкости для него, а также резервуары и смесители лакокрасочной промышленности поддерживаются в «здоровом» состоянии. Благодаря

бактерицидам также предотвращается порча лакокрасочной продукции в потребительской упаковке. Фунгициды в свою очередь уменьшают образование плесени и поэтому используются в красках, предназначенных для окраски ванн и для наружного применения. (Markkanen 2007)

Водоразбавляемые прозрачные лаки и краски могут наноситься распылением, вальцовым методом, окутанием, обливом и вакуумным нанесением. Сушка может производиться конвективным или терморadiационным способом. Кроме того микроволновая сушка также хорошо подходит для данных лакокрасочных материалов. Сушка должна происходить быстро, чтобы влага, присутствующая в лаке, не успевала вызывать излишнего разбухания дерева. Водоразбавляемые лакокрасочные материалы УФ-отверждения сушатся и отверждаются путем предварительной выпарки воды конвективным или терморadiационным способом и последующего отверждения УФ-излучением. (Markkanen 2007)

Уровень цен на водоразбавляемые ЛКМ выше, чем на органорастворимые препараты. При использовании водоразбавляемых средств поверхностной обработки затраты на квадратный метр могут быть выше даже на 20–40%. С другой стороны, применение органорастворимых средств поверхностной обработки требует наличия специальных вентиляционных и очистительных систем для вывода газов наружу, что приводит к большим инвестиционным и эксплуатационным затратам. Если при сопоставлении затрат учитывать данные расходы, возможно, что применение водоразбавляемых ЛКМ может быть вполне конкурентоспособным с экономической точки зрения. Среди технических проблем следует отметить поднятие и разбухание волокон древесины, что является большей проблемой у водоразбавляемых ЛКМ, чем у органорастворимых. Данную проблему можно уменьшить с помощью правильной шлифовки древесины перед поверхностной обработкой. Водоразбавляемые средства требуют значительно более тонкой и равномерной шлифовки, чем кислотоотверждаемые препараты. Водоразбавляемые средства поверхностной обработки также вызывают набухание и возникновение выпуклостей в таких местах деревянной поверхности, которые на предыдущих стадиях обработки были спрессованы. Если водоразбавляемый ЛКМ попадет под шпон там, где он плохо склеился на месте стыка, шпон на этом участке покоробится. Разбухание можно предотвратить, например, путем предварительного нанесения легкой шпаклевки, которая создаст изолирующий слой между древесиной и водоразбавляемым материалом. В данном случае при выполнении промежуточной шлифовки необходимо позаботиться о том, чтобы этот изолирующий слой не был сшлифован. (Markkanen 2007)

Водоразбавляемые связующие вещества могут вызывать проблемы с укладкой в штабеля, особенно в теплое время года, так как они термопластичны. Во избежание проблем со штабелировкой поверхностную температуру необходимо снизить до 25 °С. Использование водоразбавляемых материалов УФ-отверждения также может решить проблему. В связи с термопластичностью также шлифовку необходимо выполнять осторожно. Из-за использования гликольэфиров, бактерицидов, фунгицидов и других добавок при распылении препаратов необходимо защищать дыхательные пути. Кроме того следует избегать длительного контакта препаратов с кожей. (Markkanen 2007)

3.4 Технология поверхностной обработки

3.4.1 Электростатическое распыление

При электростатическом распылении высокое напряжение (до 135 000 В) подаётся на распыленную в виде тумана краску. Между распылителем и окрашиваемым изделием создается силовое поле, которое направляет частицы краски на изделие. Силовые линии электростатического поля распределяются вокруг окрашиваемого предмета таким образом, что частицы краски, следуя силовым линиям, также попадают на заднюю поверхность предмета, т.е. возникает т.н. круговое воздействие. Зарядку частиц краски можно производить двумя путями:

1. Краска, распыленная в виде тумана, проходит через иглу, которая установлена перед выходным отверстием краскораспылителя. В иглу подается напряжение, которым заряжается краска (рисунок 8).
2. Краска распадается на частицы в быстровращающемся диске или чашке, в которых частицы заряжаются необходимым зарядом (рисунки 9 и 10).

Потери краски очень небольшие, т.к. электростатические силы направляют частицы краски на объект, при этом отсутствует сжатый воздух, который принуждал бы частицы двигаться в определенном направлении. Кроме того краска распределяется равномерно, если только, например, сильная вентиляция в кабине распыления не собьет частицы краски с траектории их движения. Влажность сухой древесины должна быть выше 6 %, т.к. при более низкой влажности дерево плохо проводит электрический ток, и электростатическая окраска не удастся. Влажность воздуха в производственных помещениях должна быть около 60 % для того, чтобы поверхность обрабатываемой древесины была достаточно влажной с точки зрения электростатической проводимости. Регулировка электрического сопротивления красок может в свою очередь производиться, например, с помощью определенных растворителей и добавок. (Markkanen 2007)



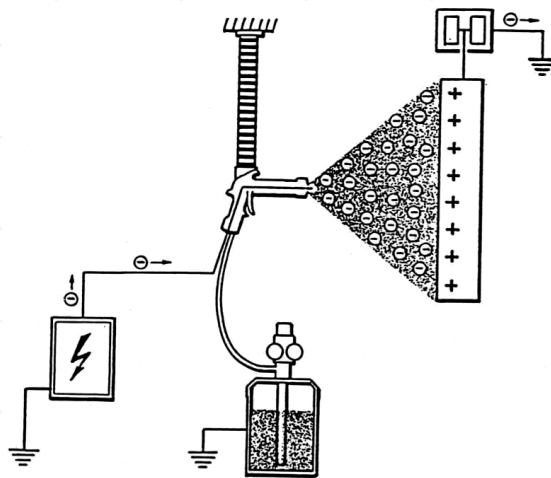


Рисунок 8. Принцип электростатического распыления (Markkanen 2007 b)

С помощью специальной технологии водоразбавляемые ЛКМ тоже можно наносить электростатическим способом, хотя их электрическое сопротивление очень небольшое. В этом случае в краскораспылителе имеется пластмассовое сопло, и краска, распылённая в виде тумана, заряжается с помощью электрода, который установлен перед соплом на расстоянии 15 см. При электростатическом распылении водоразбавляемых красок проблема заключается в том, что из-за их низкого электросопротивления также часто заряжается все оборудование. Это в свою очередь приводит к опасности возникновения несчастных случаев, которые можно избежать путем изоляции всего оборудования и оснащения его антистатическим проводом. (Markkanen 2007)



Рисунок 9. Чашечное нанесение (Markkanen 2007 b)



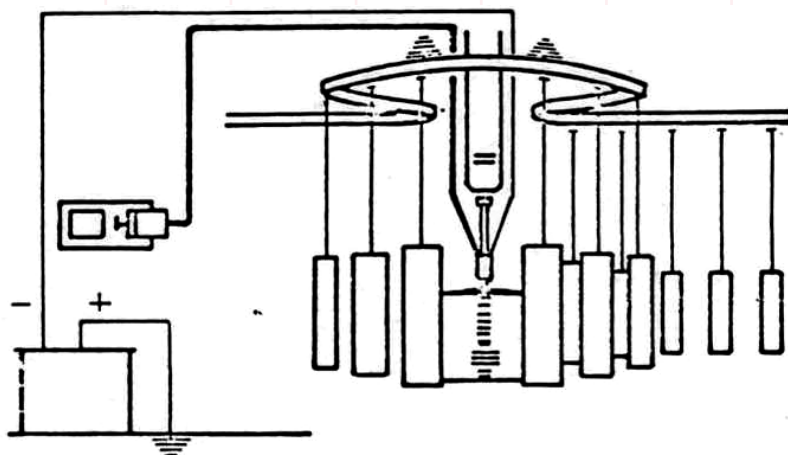


Рисунок 10. Дискосное нанесение (Markkanen 2007 b)

Из-за небольших потерь КПД при электростатическом распылении может достигать 85-95 %, тогда как при традиционном распылении он может быть ниже 40 % (при окраске больших предметов - 50-70 %, небольших, например, стульев - 30-50 %.) В Финляндии данный метод чаще всего используется в строительной и столярной промышленности, например, при поверхностной обработке оконных компонентов, но как метод он также может применяться и в мебельной промышленности. Согласно опыту одной компании по изготовлению окон метод в первую очередь подходит для поверхностной обработки деталей и компонентов, т.к. при поверхностной обработке целых изделий в «теневых» зонах, например, во внутренних углах изделия, могут оставаться неокрашенные участки или зоны с недостаточной кривизностью окрашенного слоя. (Auvinen 2007)

Автоматическая смена цвета краски может производиться в течение нескольких секунд, когда на чашечное или дисковое оборудование подается моющий растворитель, с помощью которого выполняется автоматическая мойка устройства. Подача красок разных цветов происходит через клапанное оборудование, при этом подачу нового цветового оттенка можно начинать сразу после автоматической мойки. (Auvinen 2007)

3.4.2 Высокочастотная сушка (микроволны)

Высокочастотная технология, применяемая для сушки ЛКМ, является довольно новой разрабатываемой технологией, которая, однако, используется уже в течение десятка лет для нагревательных целей, например, в микроволновых печах. Вода и некоторые органические растворители являются полярными веществами, поэтому на них можно воздействовать высокочастотными радиоволнами, которые заставляют вращаться молекулы воды с той же частотой, что и радиоволны. Это в свою очередь приводит к трению молекул

воды, вызывающему повышение температуры и, в конечном итоге, закипание воды. При поверхностной обработке задачей является не доведение воды до закипания, а повышение скорости испарения воды вследствие увеличения энергии. (Markkanen 2007)

3.4.3 Красящие роботы

Красящие роботы лучше всего подходят для поверхностной обработки трехмерных предметов, например, стульев. Роботы могут наносить равномерный слой на разные поверхности, но иногда проблемой становятся колебания во впитываемости обрабатываемой поверхности. Условием успешного конечного результата также является обеспечение равномерной, устойчивой транспортировки предметов. Работа роботов основывается на гидравлике, поэтому система безопасна в пожарном отношении, а приводные устройства могут быть небольшими и изящными. У робота должно быть 5-6 рабочих осей, а также система управления краской, с помощью которой регулируется количество краски, рассеивание и форма веера. Программирование выполняется путем обучения робота или манипулятора. При обучении скорость линии необходимо замедлить. В целом красящий робот со своими транспортерами является довольно дорогой инвестицией. Кроме того эксплуатация робота требует наличия обученного эксплуатационного персонала. (Markkanen 2007)

3.4.4 УФ-сушка

Компания Giardina поставила на рынок новую УФ-сушилку GST UV PLUS, в которой лампы установки автоматически включаются и выключаются в зависимости от того, есть на линии изделия или нет. Таким образом достигается значительная экономия электроэнергии, и одновременно снижаются выбросы двуокиси углерода в атмосферу. Многие современные УФ-вальцовые линии часто бывают включенными при смене постава, при выяснении причин производственных простоев и во время перерывов. С помощью новой УФ-сушилki UV-PLUS лампы будут выключаться на период простоев, а при запуске линии они автоматически включатся. (Signal 2/2007)



4 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СКЛАДИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕБЕЛИ

4.1 Высотные склады

Целью интегрированного производства является минимизация любого вида складирования. Минимизация запаса заготовок, возможно, более легко осуществима, рабочий же инструмент и крепежные детали приходится складировать для различных целей. Кроме того полуфабрикаты и стандартные компоненты нуждаются в складировании для производственных нужд. Для складирования, главным образом, пригодны два типа склада: патерностеры и высотные склады. В обоих из вышеупомянутых типов склада используется высотное пространство вместо площади пола. Патерностеры применяются, в основном, для складирования легких покупных деталей. В высотных складах стеллажи расположены в виде штабеля друг над другом. В качестве подъемника чаще всего используется высотный штабелер с дистанционным управлением. Складируемый материал устанавливается на стандартные поддоны, и работа склада управляется или с собственного управляющего компьютера, или с компьютера управления грузопереработкой. Готовые изделия также могут размещаться в том же складе перед проведением возможного выходного контроля и поставки клиентам. (Lauhikari и др. 1992)

На этапах переработки груза его стоимость увеличивается при прохождении через различные погрузочные пункты. Учет складской информации происходит в базах данных складского учета, которые обновляются вручную или автоматически с каждым перемещением, например, с помощью штрих-кода. (Lauhikari и др. 1992)

Строительство высотного склада с автоматизированной системой транспортировки для нужд одного малого или среднего предприятия, очевидно, экономически не выгодно, но в виде совместной инвестиции близко расположенных предприятий такое строительство может быть рентабельным и с экономической точки зрения. Это, однако, возможно при условии, что производственные линии находятся близко друг к другу, и расстояния транспортировки будут оставаться умеренными. (Auvinen 2007)

4.2 Робокары

Для обычного перемещения груза, происходящего на уровне пола, могут применяться различные решения в зависимости от рабочих потребностей. Обычно используются разные транспортеры, например, рольганги и ленточные транспортеры, являющиеся весьма эффективными типами конвейеров непрерывного действия. Тележки, передвигающиеся по полу, образуют свою функциональную группу. Сюда входят, например, различные рельсовые тележки, автопогрузчики и робокары. Последние представляют собой программируемые,



необслуживаемые тележки, которые передвигаются по намагничиваемому кабелю, обычно встроенному в пол, и которые могут забирать в точках погрузки палеты (= поддоны) или другой товар и перемещать его в какую-нибудь другую точку. Положение палета известно в течение всего времени транспортировки. Кроме того его парковка проверяется каждый раз при прибытии в точку погрузки. Палеты являются самостоятельными единицами, к которым могут закрепляться различные предметы, а также проверяться их положение в соответствии с производственной ситуацией и требованиями, предъявляемыми к качеству. (Lauhikari и др. 1992)

Для обозначения робокаров также широко используется аббревиатура от английского термина AGV (Automatic Guided Vehicle). Центральный блок управления управляет работой робокаров с помощью кабельной разводки, получая рабочие команды от человека, датчика или системы управления. В напольных проводах могут использоваться различные частоты для создания осциллирующего электрического поля. Определенная частота может, например, означать команду «полный ход вперед», а другая частота – «тихий задний ход». Робокары могут автоматически останавливаться и трогаться с места, например, посредством получения сигнала. (<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kasittelylaitteet/>)

Робокары могут быть различных типов. Наиболее простой, но самый гибкий и разнообразный с точки зрения работы и возможностей применения робокар – это тягач, груз которого находится в грузовом прицепе. Прицепом может быть тележка с поддоном, предназначенная для перемещения паллета, или специальный транспортный поддон. Типичными объектами для тягачей являются сравнительно длинные, превышающие 100 метров расстояния в простой маршрутной сети. Несущие робокары, перевозящие грузы на своем коробчатом каркасе, являются общим базовым типом, который, однако, всегда требует вспомогательных средств для обработки груза в точках останова. Для обработки грузовых поддонов на уровне пола разработан свой тип робокара – автоматический управляемый погрузчик для перемещения поддонов. Он оснащен такими же подъемными вилами, как и автопогрузчик, и способен забирать грузовой поддон с пола и оставлять его на том же уровне. Робокары-штабелеры в свою очередь представляют собой оснащенные подъемным механизмом устройства, способные забирать и устанавливать грузы на различных уровнях. Максимальный вес груза, укладываемый штабелером, равен 1 000 кг, а высота подъема – менее 5 метров. (<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kasittelylaitteet/>)

В области традиционного перемещения и обработки грузов автопогрузчики все еще сохраняют неоспоримое господствующее положение, робокары очень медленно заменяют их. Хотя операционные затраты на робокары более низкие по сравнению с традиционными автопогрузчиками в связи с устранением потребности в рабочей силе, закупочная стоимость систем робокаров пока еще остается высокой. Кроме того системы управления всё ещё являются не очень гибкими. (<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kasittelylaitteet/>)



5 новые патентные заявки в мебельной отрасли

ИСТОЧНИКИ: www.bestwood.fi 26.6.2007 v3.espacenet.com 28.12.2007 и 31.12.2007

Дата публикации: 3.11.2005
Номер патента: US2005242691

Стопор выдвижного ящика

Стопор выдвижного ящика (рисунок 11) для использования при изготовлении и монтаже мебели, например, в кухонных шкафах, шкафах, тумбочках, столах, комодах и других видах мебели, где используются выдвижные ящики.

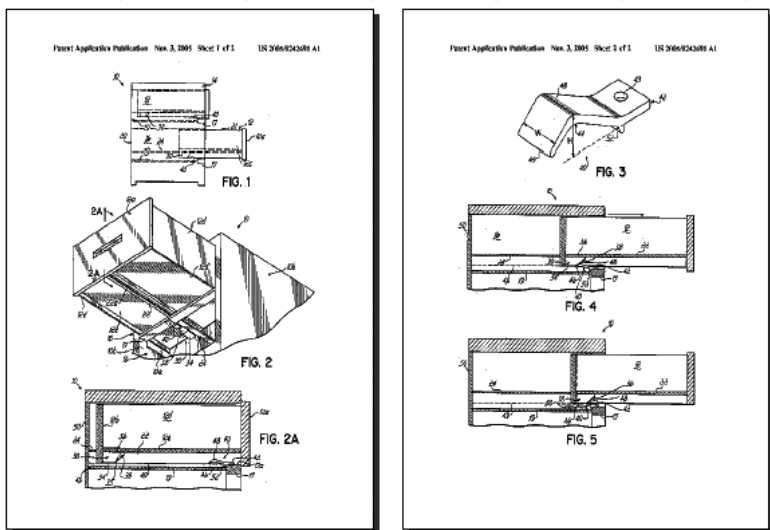


Рисунок 11. Номер патента US2005242691, принципиальные чертежи (<http://v3.espacenet.com> 27.12.2007)

Изобретатель: Янг; Тони Шуйкуан (Джаханна, Огайо)
Заявитель: American Signature, Inc. (Колумбус, Огайо)

Дата публикации: 16.11.2007

Номер патента: ES2285411Т

Регулируемое устройство для сидения

Деталь устройства для сидения, например, кресла (рисунок 12), состоящая из основного каркаса и расположенной на нем зоны для сидения. Подлокотники находятся с боков зоны для сидения. Подлокотники можно переводить из вертикального положения в горизонтальное, при этом одни или несколько подлокотников образуют зону для лежания или часть ее. Таким образом устройство может использоваться для лежания, когда подлокотники расположены в горизонтальном положении. Один или несколько подлокотников можно прикрепить к устройству для сидения шарнирами таким образом, что подлокотники поодиночке или в виде единого целого могут устанавливаться в различные положения, благодаря чему пользователь кресла имеет возможность применять данный предмет мебели для сидения и лежания при различных вариантах положения.

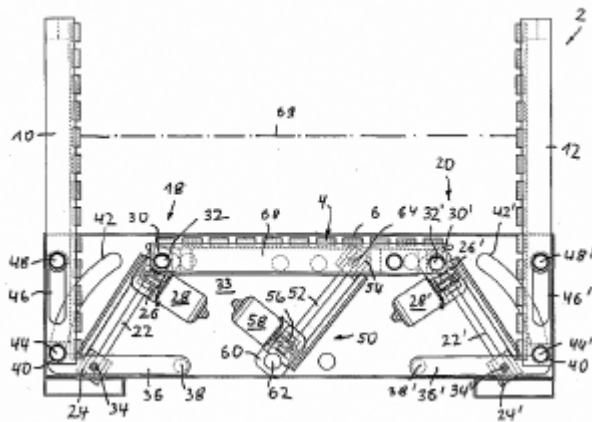


Рисунок 12. Номер патента ES2285411Т, принципиальный чертеж (<http://v3.espacenet.com> 27.12.2007)

Изобретатель: Деверт; Экхарт (Цюрих, Швейцария)

Заявитель: Deon AG (Цюрих, Швейцария)

Дата публикации: 1.3.2007
Номер патента: US2007046079

Комплекс стол-стул

Комплекс стол-стул включает в себя нижний каркас, стол, крепящийся к нижнему каркасу, регулируемую опору, которую можно передвигать по отношению к столу, а также стул, который прикреплен к опоре и движется вместе с ней (рисунок 13). Опору, находящуюся на нижнем каркасе, можно перемещать, когда блокировка опоры отключена, при этом стул можно передвигать по отношению к столу. Расстояние между стулом и столом, таким образом, можно регулировать по желанию пользователя. Кроме того опору можно блокировать, и ее блокировку тоже можно легко и быстро отключать с помощью блокировочного механизма, что позволяет пользователю быстро и удобно подобрать необходимое положение стула и стола.

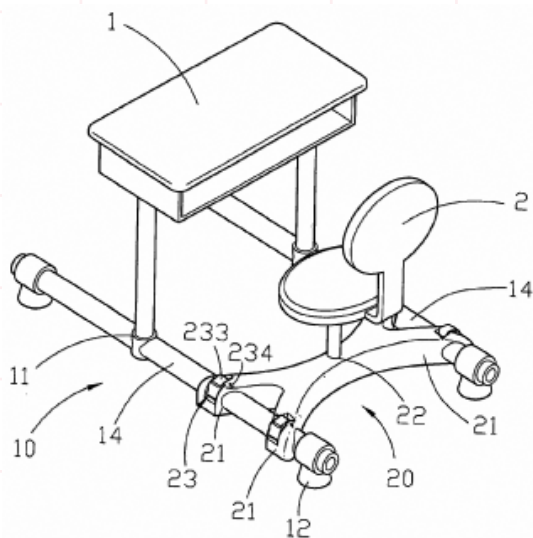


Рисунок 13. Номер патента US2007046079, принципиальный чертеж <http://v3.espacenet.com> 31.12.2007.

Изобретатель: Хуанг; Джиа-Хионг (Хо Мей Чен, Чангхуа Хсиен, Тайвань)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Auvinen, E. 2007. Haastattelu 10.12.2007.

Auvinen, E., Isomäki, O. & Humala, I. 2003. HFV-kuivaus. Tuore puu kuivaksi muutamassa tunnissa. Massiiviset kappaleet voidaan valmistaa ilman liimasaumoja. Puulinkki-projektin julkaisu nro 1. Lahden ammattikorkeakoulu.

Lauhikari, A., Lehto, T., Pikkarainen, E., Pitkänen, J. & Seppänen, P. 1992. Integroitu tuotantolaitos. Tuotantoautomaatio 1. VAPK-kustannus 1992. Julkaisija: Opetushallitus.

Markkanen, I. 2007. Pinnankäsittely. Opetusmateriaalit. Lahden ammattikorkeakoulu, Tekniikan laitos.

Markkanen, I. 2007 b. Pinnankäsittelymenetelmät. Opetusmateriaalit. Lahden ammattikorkeakoulu, Tekniikan laitos.

Penope Oy. 2007. Raimann ProfiRip Series-esite.

Projecta Oy, Homag-esite.

Signal 2007. Penope Oy:n asiakaslehti nro 2/2007.

Vahter, E. 2007. Huonekalutekniikka. Opetusmateriaalit 30.10.2007. Lahden ammattikorkeakoulu, Tekniikan laitos.

<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kasittelylaitteet/> 12.12.2007

v3.espacenet.com 28.12.2007 ja 31.12.2007

www.bestwood.fi 26.6.2007

www.biesse.com 13.12.2007

www.thermowood.fi 26.9.2007



ЧАСТЬ В – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ

Сакари Аутио и Киммо Салоканнел (ассистент)
Университет прикладных наук Лахти
Кафедра технических наук, Технология охраны окружающей природной среды

1 ВВЕДЕНИЕ

Экологичная мебель изготовлена таким образом, что воздействие, оказываемое на почву, грунтовые воды, водоемы и атмосферу в течение всего жизненного цикла изделия, сведено к минимуму. С точки зрения экологии важно, чтобы при производстве, использовании и техническом обслуживании мебели расходовалось как можно меньше природных ресурсов при минимальном количестве выбросов и отходов. Кроме того немаловажными характеристиками мебели являются долговечность службы и простота ухода и ремонта. Предприятиям мебельной промышленности также важно обращать внимание на социальную ответственность, например, на ответственность за здоровье людей, работающих на различных этапах производства.

Европейский потребитель умеет требовать экологичные, безопасные и долговечные изделия. Это, например, заметно по тому, что потребители в принципе хотят покупать прочные изделия, изготовленные из массивной древесины, а не из древесно-стружечных или ламинатных плит. С точки зрения эффективности использования природных ресурсов большое значение имеют прочность мебели и продолжительность этапа потребления. Потребителей обучают опознавать экологические маркировки и маркировки качества, и в особенности при выполнении публичных закупок стали больше обращать внимание на экологические факторы.

В настоящем издании «Зеленые ценности» проекта «Мебельный технопарк» кратко представлены некоторые экологические аспекты производства и использования мебели, а также затронуты вопросы, относящиеся к их управлению. Надеемся, что данная работа станет стимулом для компаний и поможет им начать и продолжить проекты развития, связанные с экологическими вопросами.



2 ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МЕБЕЛИ

Этапами жизненного цикла мебельного изделия являются закупка сырья, изготовление мебели, продажа, использование, повторное использование, а также утилизация и ликвидация отходов. С точки зрения воздействия на окружающую среду наиболее важные этапы жизненного цикла – это производство сырья, изготовление мебели и повторное использование бывшей в употреблении мебели или ее утилизация в качестве отходов. При производстве сырья необходимо обращать внимание на устойчивый характер методов производства, на этапе изготовления мебели – на вредность химикатов и выбор материалов, а также на расход энергии, на технологический процесс и производственные помещения. В конце цепочки следует обращать внимание на способность к повторному использованию мебели и ее материалов. С точки зрения эффективности использования природных ресурсов большое значение имеют прочность мебели и продолжительность этапа потребления.

С помощью исследования жизненного цикла можно выяснить виды экологического воздействия изделия и попытаться выделить из них наиболее важные. Использование природных ресурсов и виды экологического воздействия, связанные с производством и применением мебели, трудно расставить в порядке важности, но часто можно довольно четко выделить наиболее существенные экологические аспекты. На основании этого можно проводить мероприятия по защите окружающей среды таким образом, что они будут приносить явную пользу окружающей среде.

Для мебели также важна продолжительность этапов основного и повторного использования. Длительный срок эксплуатации, например, снижает количество использованного сырья на полученную выгоду. Этап использования мебели обычно не требует потребления энергии, и длительный срок службы бесспорно благоприятен для окружающей среды. С другой стороны, необходимо принимать во внимание экологические воздействия этапа техобслуживания и ремонта. Поэтому важно, чтобы используемые материалы были прочными и их чистка не требовала специальных химикатов.

Мебель финской сети магазинов интерьер-дизайна ZAZA изготавливается в собственной столярной мастерской. Продаваемая мебель позиционируется как качественные, прочные, ремонтируемые изделия, на которые предоставляется десятилетняя гарантия. Кроме того продукция снабжается руководством по техобслуживанию. Длительный срок гарантии убедительным образом информирует потребителя о доверии компании своим изделиям. (Autio & Lettenmeier, 2002).



3 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕБЕЛИ

3.1 Общие экологические аспекты мебельной индустрии

Наиболее значительные экологические аспекты мебельной индустрии выявлены и определены в различной связи. В отраслевых предприятиях выполнены оценки жизненного цикла изделий, составлены планы действий по охране окружающей среды и определены экологические требования, относящиеся к экологической маркировке. Когда предприятием принимается решение о начале долгосрочной работы по развитию экологических вопросов, ему следует рассмотреть вопросы развития производства, продукции и услуг с точки зрения экологических аспектов:

1. Долговечность мебели, наиболее существенными вопросами здесь являются прочность, возможность ремонта, восстановление и легкость ухода.
2. Экологическая устойчивость материалов, используемых при изготовлении мебели. Сюда относится использование как невозобновляемых, так и возобновляемых материалов.
3. Использование менее вредных химикатов, например, в тканях или при поверхностной обработке мебели.
4. Возможность повторного использования мебели или легкость полезного применения энергии.
5. Низкий уровень энергопотребления производственных процессов и минимизация транспортировок.
6. Наличие и качество экологической информации о предприятии и его изделиях, предоставляемой клиентам и другим целевым группам.

(Suomen ympäristökeskus 2007.)

3.2 Ткани и кожа

При выборе тканей следует обращать внимание на то, что выращивание волокнистого материала, используемого для изготовления тканей, выполняется на экологически устойчивой основе без нарушения прав человека. При производстве волокна основными видами неблагоприятного воздействия на окружающую среду являются искусственное орошение, удобрение почвы, использование пестицидов и истощение почвы. Тяжелые металлы и пестициды также могут попасть в дом потребителя через готовое изделие. Некоторые красящие вещества могут вызывать раковые заболевания. При использовании искусственных волокон необходимо принимать во внимание потребление запасов нефти и энергии, а также выбросы в атмосферу и водоемы. (Talvenmaa 2002.)



40

При изготовлении текстиля может высвободиться значительное количество растворителей. Источниками наибольшей нагрузки на природу являются химикаты, используемые при окрашивании тканей, а также потребление воды. При окраске тканей на килограмм волокна может использоваться более 900 грамм химикатов и расходоваться стократное количество воды. Это приводит к значительным выбросам в водоемы и присутствию вредных химикатов в изделиях. Многие отделочные средства также являются вредными для окружающей среды. (Talvenmaa 2002.)

Однако стоит принимать во внимание то, что при использовании стойких красителей, которые хорошо держатся на ткани, не обесцвечиваясь, можно уменьшить необходимость в уходе и тем самым увеличить срок эксплуатации изделия. Для уменьшения воздействия на окружающую среду производственный процесс должен быть хорошо оптимизирован, и должны использоваться неядовитые краски и вспомогательные средства. Кроме того схватывание красок с волокнами должно происходить с большим КПД (70–95%). (Talvenmaa 2002.)

Кожа является побочным продуктом животноводства, долговечным и прочным материалом. Процесс дубления кожи особенно сильно нагружает окружающую среду. К отрицательным воздействиям дубления относятся, например, использование биоцидов, поверхностно-активных веществ и органических растворителей. Более 80 % дубильных фабрик в мире используют в своих технологических процессах вредные соли хрома (III). (Parkitusteollisuutta koskeva BAT-vertailuasiakirja 2007.)

3.3 Мебельные набивки

Те же аспекты, которые относились к изготовлению тканей и искусственных волокон, касаются и мебельных набивок. При выборе сырья следует обращать внимание на возможность использования утилизированного материала. При производстве мебели уже накоплен опыт применения утилизированного текстиля и волокон в качестве набивочного материала (Tekes 2005). Поролон, используемый в набивке, тоже можно утилизировать или изготавливать из утилизированного сырья. Однако полиуретан биологически не разлагается, и на его экологические характеристики влияют добавленные антиперены.

3.4 Древесные материалы

Древесный материал должен быть заготовлен в лесах, при эксплуатации и разведении которых соблюдаются принципы устойчивого лесопользования. Короткие транспортировочные расстояния и, например, хотя бы частичная атмосферная сушка уменьшают неблагоприятные экологические воздействия изделия. Эти факторы легче всего установить, если имеются сведения об изделии, из которых явствует тип древесины, количество, происхождение, а также наличие возможных лесных сертификатов. Существуют как общие, так и корпоративные системы определения происхождения древесины и устойчивости лесопользования. (Suomen ympäristökeskus 2007.)

Древесина, будучи возобновляющимся сырьем, является по своим характеристикам прекрасным материалом для мебели. Кроме того известно, что использование древесных материалов при производстве долговечной мебели замедляет циркуляцию углерода и тем самым сдерживает изменение климата. С другой стороны, срок службы мебели не отличается особой продолжительностью, а в западных странах он, очевидно, сократился по сравнению с предыдущими десятилетиями, поэтому аргумент относительно связывания углерода не является достаточно убедительным. При гниении или сжигании мебели связанный в ней углерод высвобождается в атмосферу.

Изготовление фанеры и древесно-стружечных плит требует энергии и клеящих материалов. Древесно-стружечные плиты изготавливаются, в основном, из побочной продукции, и использование ДСП уменьшает количество отходов от деревообрабатывающей промышленности. При оценке экологичности ДСП следует также принимать во внимание варианты применения альтернативных материалов при условии, что древесная стружка будет использоваться не в качестве сырья, а для сжигания и выработки энергии. ДСП не настолько прочна как массивная древесина или фанера, и она может значительно сократить срок службы мебели. Клеевые материалы, используемые в ДСП и фанере, могут содержать формальдегиды. Формальдегид является канцерогеном и может вызывать проблемы на производстве и при утилизации отходов. На ДСП обычно наносится покрытие, как например, в кухонной мебели. Облицовка плит покрытием улучшает их прочность и удлиняет срок службы, но одновременно создает проблемы для окружающей среды и может затруднить использование изделий для утилизации или выработки энергии после окончания их срока службы.

3.5 Металлы и пластмассы

Изделия, изготовленные из качественных металлов и пластмасс, могут быть очень долговечными. По возможности металлические материалы должны быть произведены из вторичного сырья, т.к. использование первородного сырья приводит к значительно большему расходу невозобновляемых природных ресурсов. В особенности алюминий следует использовать главным образом только вторичный, т.к. его использование расходует лишь небольшую часть природных ресурсов по сравнению с первичным алюминием.

В отношении пластмасс необходимо учитывать фактор потребления нефти, используемой для их производства. Для изготовления изделия следует применять такие виды пластмасс, которые содержат минимальное количество красящих веществ и добавок, т.к. они затрудняют утилизацию материалов и могут при сжигании выделять ядовитые соединения. Термопластики следует маркировать и по возможности стремиться к их утилизации. Производство энергии также является хорошей альтернативой для переработки пластмассовых отходов, однако ПВХ пластики или пластмассы, содержащие антипирены, не подлежат сжиганию.



В настоящее время разрабатывается метод по использованию древесных опилок для производства древесно-пластикового композита. Из него можно изготавливать, например, ножки для стульев, не требующие поверхностной обработки. Композит обладает хорошими механическими характеристиками и является, в конечном счете, выгодным и высококачественным материалом. (VTT 2007.)

При комбинировании различных материалов кроме обычных характеристик следует также обращать особое внимание на возможность утилизации комбинированных материалов. Есть много примеров, когда комбинирование материалов приводит к тому, что ценные материалы выбрасываются на свалку в конце жизненного цикла изделия. Проблемы утилизации, связанные с комбинированием материалов, часто встречаются, к сожалению, например, у тканей, пластмасс, древесно-пластмассовых материалов и металлов.

3.6 Краски и отделочные материалы

Отсутствие ядов в облицовочных покрытиях важно с точки зрения как окружающей среды, так и здоровья человека. Для окраски изделий можно использовать менее вредные краски, например, при применении красок на основе льняного масла достигаются хорошие облицовочные свойства. В некоторых случаях также необлицованный предмет мебели и его деталь являются с точки зрения использования и прочности изделия хорошим решением. (Salmenperä 2000.)

Растворители, используемые для разбавления лакокрасочных материалов, являются опасными отходами. Для мебели разработаны альтернативные, экологичные методы, как например, акрилатные краски УФ-отверждения. Таким путем можно значительно уменьшить или полностью отказаться от использования растворителей. Также для нанесения отделочных материалов можно использовать технологии, приводящие к уменьшению потребления материалов и, в особенности, к снижению процента потерь. (Salmenperä 2000.)

В отношении красок и отделочных материалов необходимо обращать внимание на безопасность химикатов. Информация о вредности химикатов сообщается в паспорте безопасности, в котором, в частности, указывается класс опасности химиката для здоровья. Для получения данных об экологических характеристиках изделия обычно требуется обращаться к поставщику и изготовителю химикатов.

3.7 Энергопотребление

В мебельной промышленности наиболее значительными источниками потребления энергии являются в первую очередь производственные процессы изготовления мебели и отопление производственных помещений. Важным объектом развития производственных процессов является энергоэффективность, и обычно часть производственных отходов можно использовать для выработки производства энергии. Однако необходимо знать характеристики сжигаемых



материалов и технологию сжигания, чтобы избежать выброса в атмосферу вредных дымовых газов. При выборе электроэнергии, используемой для производства, следует отдавать предпочтение возобновляемым источникам энергии, например, ветро- и гидроэлектроэнергии. (Salmenperä 2000.)

Энергопотребление, связанное с использованием мебели, пока оставалось незначительным. Тем не менее есть кровати и кресла, для обогрева и работы которых требуется электропитание. Экологическая нагрузка от мебели с энергопотребляющими свойствами, очевидно, многократно выше, чем от обычной мебели. Следует надеяться, что доля мебели, работающей на электроприводе, не будет увеличиваться в будущем.

3.8 Упаковки

Упаковки образуют часть природопотребления и отходов, вызываемых мебельным производством. Утилизировать упаковки очень легко, если их структура проста, они выполнены из одного материала или если материалы четко промаркированы. По мере возможности следует разрабатывать систему упаковок, основывающуюся на использовании утилизируемой тары. Утилизируемые упаковки также лучше защищают изделия, при этом потери, связанные с повреждением продукции во время транспортировки, уменьшатся. Утилизируемая тара хорошо пригодна для качественной мебели, т.к. мебель часто поставляется напрямую клиенту, и возврат упаковок может быть осуществлен в рамках той же доставки.

Отходы, возникающие при изготовлении мебели, следует стремиться использовать при производстве другой продукции, в качестве её упаковочного материала или для производства энергии. Различные варианты упаковочной системы можно сравнивать, например, с помощью индикатора MIPS (Material Input per Service unit), учитывая при этом также транспортировку, связанную с возвратом упаковок. Можно ли предложить потребителю альтернативу, при которой мебель упаковывалась бы легче, чем обычно?

3.9 Транспортировки

Потребление топлива при перевозках приводит к значительной части выбросов твердых частиц и двуокиси углерода, связанных с производством и использованием мебели. Для уменьшения отрицательных воздействий мебели на окружающую среду следует стремиться к оптимизации перевозок и снижению их количества. При планировании перевозок следует также принимать во внимание возможный возврат упаковочных материалов, чтобы с максимальной отдачей использовать автотранспорт. Импорт сырья, комплектующих и готовой мебели приводит к значительным экологическим последствиям. На начальной стадии одно только выяснение расстояний и объемов перевозок может предоставить значительные возможности для улучшения деятельности фирм, уделяющих внимание вопросам экологии. Можно ли найти ближе необходимые материалы и компоненты для производства мебели?



3.10 Вторичное использование и утилизация мебели, ликвидация отходов

После первого этапа использования мебели у неё могут быть другие пользователи. Отработанную мебель можно разобрать или раздробить и утилизировать как материал. Часто часть материалов от разобранной мебели сжигается при производстве энергии. В худшем варианте мебель выбрасывается на свалку всего после нескольких лет использования, что является в настоящее время общепринятой, господствующей практикой. К счастью, существуют центры обмена использованных товаров, где можно найти удобную, симпатичную и дешевую мебель для молодой семьи.

В лучшем случае ценность мебели возрастает с годами. Прочная конструкция, возможность ремонта и легкость ухода являются существенными характеристиками с точки зрения срока службы мебели. На качественные мебельные изделия может предоставляться гарантия более чем на десять лет, и возможность их технического обслуживания учитывается при проектировании. Например, материал обшивки кресел и диванов, а также поверхности столов можно заменить или отремонтировать в специализированных магазинах. Мебель, передаваемая по наследству, относится к семейным ценностям. В производстве мебели из ценных пород, на которую предоставляется длительная и обширная гарантия, заложен вызов современным производителям мебели.

Увеличение срока службы офисной мебели и другой мебели для общественных помещений также является весьма непростой задачей. Хорошая мебель выбрасывается из-за изменившихся предпочтений пользователей или из-за нового назначения помещений. Например, на складах учебных учреждений валяется качественная, почти не использованная мебель до тех пор, пока она, в конце концов, не закончит свой путь на свалке. Продавцам мебели, очевидно, стоит обдумать возможность предоставления услуг по мебелировке компаниям и госучреждениям, потребности которых периодически меняются. Вместо того, чтобы только продавать мебель, можно было бы предоставлять услуги по мебелировке. Они могли бы включать в себя техобслуживание и ремонт мебели, временное складирование, маркетинг вторичного использования или утилизации.

Утилизация мебели как материала после этапа ее использования легче осуществима, если конструкция мебели максимально проста и она выполнена из одного или нескольких четко промаркированных материалов. Утилизация материалов начинается с разборки или дробления мебели и сортировки материалов. Металлы и многие виды пластмасс являются ценным материалом, для утилизации которого существуют разработанные системы. Деревянные детали мебели, драпировочные ткани, набивка и смешанные пластики чаще всего используются для выработки энергии.



4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МАРКИРОВКА МЕБЕЛИ

Экологическая маркировка сообщает потребителю, что изделия или услуги, которым присвоена маркировка, в течение своего жизненного цикла меньше изнашивают окружающую среду, чем другие аналогичные изделия или услуги. Тем самым маркировка предоставляет потребителю возможность содействовать природосообразным альтернативам посредством своего потребительского выбора. При принятии решения о покупке он может выбрать копирующую бумагу, стиральный порошок, копирующую машину, гостиницу, ресторан и пр., имеющую экологическую маркировку. Наряду с отдельным потребителем, в особенности, органы, принимающие решения о публичных закупках, могут иметь значительное влияние на успех природосообразных изделий.

Суть экологической маркировки заключается в предоставлении информации о том, что при изготовлении изделия применялись энерго- и водосберегающие технологии. При разработке изделия были выбраны легко утилизируемые материалы, при изготовлении которых расходуется минимальное количество природных ресурсов или отрицательное воздействие на окружающую среду от которых является незначительным. При составлении критериев предоставления экологической маркировки применяются различные анализы жизненного цикла. Из мебели экологическую маркировку имеют, например, кровати. (Suomen ympäristökeskus 2007.)

4.1 "Цветок ЕС"

Официальным экологическим знаком ЕС является "Цветок ЕС", который сообщает потребителю об экологической безопасности изделия или услуги. Экомаркировка является добровольной, и ее цель – с одной стороны, стимулировать компании к выпуску на рынок более «зеленых» изделий, а с другой стороны – помочь потребителю принимать решения о покупке, которые положительно влияют на окружающую природную среду. Экомаркировка создана не для воспрепятствования выходу изделия на рынок, а для предоставления компаниям возможности улучшить свою конкурентоспособность. (Euroopan komissio 2008.)



Экознак ЭС был введен в действие в 1992 году. Основой девелоперской работы служат анализы жизненного цикла, и работа направлена на то, чтобы отрицательное экологическое воздействие маркированных изделий было бы меньше, чем аналогичных конкурирующих изделий. Экознак ЕС, таким образом, базируется не на одном параметре, а основанием для его выдачи является

экологическое воздействие изделия в течение всего жизненного цикла, начиная с закупки сырья и производственных процессов и кончая конечной переработкой изделия. (Euroopan komissio 2008.)

Критерии присвоения «Цветка ЕС» определяются Комиссией по экологической маркировке Европейского Союза (European Union Eco-labeling commission EUEB). EUEB также отвечает за периодический пересмотр критериев, а представители государств-членов ЕС одобряют экологические требования к критериям. При определении требований стремятся к прозрачности процесса. Свою позицию могут выразить представители промышленности, общественные и экологические организации, а также профессиональные союзы и организации работодателей. Комиссия и страны-участницы могут приглашать международных наблюдателей. Неевропейских производителей представляет Eurocommerce. (Euroopan komissio 2008.)

Преимуществом экокнака "Цветок ЕС" по сравнению с другими аналогичными экомаркировками является то, что за один процесс сертифицирования можно получить право на использование одного и того же экокнака во всех странах ЕС. Экокнак используется также и в странах, не входящих в ЕС, в Норвегии, Лихтенштейне и Исландии. Ходатайствовать о получении права на его использование могут также производители, функционирующие за пределами ЕС. На оплату за рассмотрение ходатайства и использование экокнака может быть предоставлена скидка в случае, если фирма-производитель и фирма-импортер уже имеют действующий сертификат EMAS или ISO 14001. (Euroopan komissio 2008.)

Уже несколько десятков изделий имеет европейскую маркировку «Цветок ЕС». Для мебели пока еще не выдается лицензия, но работа по определению требований к критериям уже начата давно. Для лакокрасочных материалов, предназначенных для внутренних работ, а также для текстилей и матрасов критерии уже составлены. (Euroopan komissio 2008.)

4.2 Скандинавский экологический знак «Белый лебедь»

Скандинавский экокнак «Белый лебедь» существует с 1989 года и действует во всех Северных странах. Каждая страна имеет собственную организацию экологической маркировки, которая контролирует вопросы, связанные с использованием экокнака. В Финляндии функция контроля возложена на организацию SFS –Ympäristömerkiä, которая гарантирует, что экокнак не используется без разрешения, а изделие, получившее экокнак, отвечает предъявляемым к нему требованиям. (SFS-Ympäristömerkiä 2008.)





Цель «Белого лебедя» - информирование потребителя о том, что производство, использование и утилизация изделия, имеющего экознак, меньше изнашивает окружающую среду, чем другие аналогичные изделия. Право на пользование экознаком предоставляется тем изделиям и услугам, которые отвечают требованиям, предъявляемым специалистами по охране окружающей среды. «Белый лебедь» также предусматривает выполнение требований к качеству и функционированию изделия, поэтому при принятии решения о покупке потребитель может быть уверен в том, что срок службы изделия, как минимум, равен сроку службы аналогичных изделий. Требования экознака «Белый лебедь» пересматриваются каждые 3-5 лет. Тем самым можно гарантировать, что они отвечают времени и при ужесточении законодательства и развитии техники, а изделия, прошедшие критерии отбора, являются лучшими с точки зрения экологии и в будущем. (SFS –Ympäristömerkintä 2008.)

В каждой стране есть комиссия по экологической маркировке, в которой широко представлены различные влиятельные структуры общества, и секретариат, отвечающий за практические вопросы, например, за информирование, подготовку критериев и выдачу разрешений. Требования составляются в рамках совместной деятельности всех стран, которая включает в себя, например, проведение открытого согласования, когда производители и поставщики сырья также могут выразить свою позицию. Открытость системы гарантирует её беспристрастность. (SFS –Ympäristömerkintä 2008.)

Среди критериев «Белого лебедя», предъявляемых к мебели, есть, например, требование о том, что используемая древесина не должна быть заготовлена в лесах, имеющих высокое биологическое и/или социальное значение. Также для использования утилизированных материалов и химикатов установлены предельные значения. Получить «Белого лебедя» легче, если, например, текстиль, используемый в мебели, имеет экомаркировку «Белый лебедь» или «Цветок ЕС». (SFS –Ympäristömerkintä 2008.)

В Северных странах «Белый лебедь» более широко известен, чем «Цветок ЕС». Его критерии составлены для многочисленных групп изделий, и большее количество изделий имеет знак «Белый лебедь», чем «Цветок ЕС». При маркировке стремятся избегать составления критериев для таких групп изделий, которые дублируют европейскую экомаркировку. Зона применения «Белого лебедя» в настоящее время очень широка, право на его использование могут получить, например, гостиницы, мебель, моющие средства, различные бумажные изделия и прочные пиломатериалы. «Белый лебедь» может быть также предоставлен изделиям, которые произведены за пределами Северных стран. Согласно исследованиям четыре пятых компаний, имеющих знак «Белый лебедь», рекомендуют его использование другим фирмам и считают, что экологическая маркировка положительно влияет на их бизнес. (SFS –Ympäristömerkintä 2008.)

4.3 Немецкий «Голубой ангел»

Основанный в 1977 году «Голубой ангел» является самым старым экологическим знаком. Согласно исследованию этот знак лучше всего известен немцам, представители всех слоев общества обращают на него одинаковое внимание, и его влияние на покупательское поведение значительно. (The Blue Angel 2008.)



Решение о предоставлении «Голубого ангела» принимает комиссия специалистов, назначаемая федеральной республикой. Знак может быть выдан, например, таре многократного использования, краскам и средствам обработки, а также деревянным материалам, предназначенным для внутреннего применения. Офисной мебели предоставлено несколько прав на использование знака. (The Blue Angel 2008.)

4.4 Сертификаты на лесопродукты

Экологичность древесных материалов, используемых для производства мебели, часто предусматривает наличие сертификата на лесопродукт, который подтверждает, что при производстве древесного материала соблюдались определенные требования, предъявляемые к устойчивому лесопользованию. Вышепредставленная экологическая маркировка часто содержит также требования к сертифицированию древесного материала. Например, скандинавская экомаркировка предусматривает, что не менее 70 весовых процентов древесных материалов должно быть заготовлено в сертифицированном лесу (SFS-Ympäristömerkintä 2008).

Разработка систем сертификации лесопродуктов была начата в начале 1990-х годов в связи с увеличившейся озабоченностью по поводу исчезновения тропических лесов. Лесные сертификаты являются добровольными, и затраты, связанные с их получением, несет владелец леса. Общеизвестными и в определенной степени конкурирующими системами сертификации лесопромышленности являются Forest Stewardship Council (FSC) и Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC).

FSC – это международная система, в которой центральная организация определяет основные экологические, социальные и экономические принципы. На их основе национальные организации создают свои конкретные предписания, которые направляются в центр для одобрения. Таким образом гарантируется, что в должной мере будет обращено внимание на местные условия и будет соблюден единый подход к предписаниям. Сертификация всегда проводится сертифицированным центральная организацией. Стандарт FSC для Финляндии находится в настоящее время в стадии разработки. (FSC 2008.)



PEFC – это система лесной сертификации, наиболее широко применяемая в мире. Она обращает внимание на экологическую и социальную устойчивость лесовыращивания и лесопользования. Сертификация PEFC применяется с 1999 года. (PEFC 2008.)

4.5 Другие экологические знаки

Кроме «официальных» экологических знаков также существует множество менее используемых систем маркировки, которые касаются экологичности изделий. К ним относятся, например, маркировка Bra Miljöval шведского общества охраны природы. Кроме того различные знаки качества могут быть важными и полезными при маркетинге экологических изделий. Однако следует помнить, что сертификат качества, выданный мебельному производству, не обязательно является гарантией долговечности мебели или других важных с точки зрения окружающей среды характеристик.



Знак «Панда» Международного фонда защиты диких животных (WWF) и знак «Тюлень» финского общества охраны природы являются примерами маркировок, предназначенных для сбора средств. Например, компании, которые хотят поддержать деятельность WWF, могут направить этой организации часть своих доходов от продажи. Фирмы могут использовать знак в своем маркетинге и таким образом создать своему изделию позитивный экологический имидж. Изделие и деятельность компании должны соответствовать системе ценностей WWF. (WWF 2008.)

Иногда маркировки могут вводить в заблуждение. Используемый в Германии знак Der Grüne Punkt сообщает, что за упаковку изделия уплачен налог на сбор отходов в Германии. Данный знак, таким образом, не гарантирует утилизацию упаковки в других странах. Маркировка Der Grüne Punkt также, не отражает хорошие с точки зрения экологии свойства изделия, как ошибочно могут предполагать потребители.

Использование общепринятых стрел рециклинга также проблематично, т.к. знак может означать, что изделие изготовлено из утилизированных материалов или что оно может утилизироваться. Иногда знак означает пригодность упаковки для утилизации, но обычно при этом отсутствует система утилизации, куда можно было бы сдать упаковку. (SFS-Ympäristömerkinä 2008.)



5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В МЕБЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

5.1 Экоэффективность и ответственная коммерческая деятельность

Ранее экологический менеджмент компаний и развитие экологических вопросов заключались, в основном, в уменьшении использования вредных веществ и в снижении выбросов, например, за счет очистки сточных вод и дымовых газов, вырабатываемых компанией, или путем разработки системы утилизации отходов. С помощью этих методов во многих фирмах было достигнуто значительное улучшение положения с охраной водных объектов и атмосферного воздуха, а также повышение уровня управления отходами. От этих традиционных мероприятий по охране окружающей среды в экологической стратегии фирм был сделан переход к экоэффективности и в более широком плане – к развитию ответственной предпринимательской деятельности. Основанием для изменения стали затратоэффективность, конкурентные преимущества и потребность интеграции экологических вопросов в основную деятельность фирмы.

Улучшение экоэффективности можно определить как деятельность, которая по сравнению с прежней ситуацией будет приносить больше пользы с меньшим потреблением природных ресурсов и меньшим отрицательным воздействием на окружающую среду. Экоэффективность тесно связана с развитием устойчивых способов производства и потребления. Ответственная предпринимательская деятельность включает в себя также социальный аспект, ответственность за работников, клиентов, соседей компании и за человечество в целом.

Мотивами компаний к последовательному решению экологических вопросов являются достижение конкурентного преимущества, улучшение производительности, экономия затрат, а также развитие охраны окружающей среды и повышение ее уровня. Экологичное изделие и услуга лучше продаются, и часто выполнение определенных экологических требований становится условием предпринимательской деятельности.

Общественные способы управления ответственной предпринимательской деятельностью обычно делятся на три группы: на нормативное, информационное и экономическое управление. В последние годы применение всех трех способов управления стало более разносторонним и значительно усилилось благодаря действиям Европейского Союза.

В области нормативного управления развитие сосредоточено наряду с обычным контролем выбросов на расширении применения ответственности производителя по всей территории ЕС. Это означает, что производители, импортеры и продавцы изделий должны организовывать и финансировать системы сбора и переработки вторсырья, с помощью которых обеспечивается утилизация изделий после этапа их использования.



В Финляндии в круг ответственности производителя входят, в частности, автомобили, электроприборы и электронная аппаратура, бумага, автомобильные шины и упаковочная тара. В ближайшие годы, очевидно, мебель будет включена в сферу ответственности производителя. Стимулирование компаний к принятию во внимание экологических последствий, вызываемых изделием также и на последнем этапе его жизненного цикла – одна из целей ответственности производителя.

Хотя изменения в экологическом законодательстве ЕС на фоне других изменений оказывают влияние также и на компании, необходимо помнить, что в фирмах работает много людей, которые искренне интересуются экологическими вопросами, экоэффективностью и ответственной предпринимательской деятельностью. Развитие способов производства и потребления с точки зрения устойчивого развития крайне важно, и инновационная способность компаний в этом деле играет значительную роль.

Хорошие примеры информационного управления – это экологическая маркировка и системы экологического менеджмента, использование которых для фирм является добровольным делом. В настоящее время сертифицированных систем экологического менеджмента в мире насчитывается почти сто тысяч, и во многих случаях по требованию клиентов их наличие стало условием осуществления предпринимательской деятельности. Ярким примером использования экономического управления является международная торговля правами на выбросы.

Социальный аспект ответственной предпринимательской деятельности является важным в условиях современной глобальной экономики. Информация о нечеловеческих условиях труда на производственных предприятиях или о попирации прав местных жителей может привести к резкому падению продаж и биржевой стоимости компании.

5.2 Системы экологического менеджмента (ISO 14001 и EMAS)

Система экологического менеджмента (Environmental Management System, EMS) – это комплексная система, созданная для управления природопользованием и решения конкретных экологических вопросов организации. Она создает рамки для выработки организацией экологической политики, экологических целей и способов их достижения, а также для предоставления результатов различным целевым группам компании. Система экологического менеджмента направлена на интеграцию экологических вопросов в деятельность организации таким образом, чтобы их значение усилилось наряду с экономическими и функциональными аспектами.

При построении системы экологического менеджмента выполняется оценка экологического воздействия деятельности организации, и при этом возможно, например, осуществление поиска химикатов, методов изготовления или производственных материалов, меньше нагружающих окружающую среду.

Обычно также улучшается затратоэффективность, т.к. осуществление системы экологического менеджмента стимулирует компании к более эффективному использованию сырья, воды и энергии, а также к уменьшению отходов. Кроме того изучаются требования экологического законодательства и экологических постановлений, а также их соблюдение.

Руководство компании создает для организации экологическую политику, на основании которой вырабатываются цели в области экологии и планируются мероприятия по их выполнению и мониторингу. Для создания и поддержания системы используются методы мотивации персонала, и обычно организуется соответствующее обучение. Наиболее значительными составляющими в деле осуществления программы экологического менеджмента и выполнения требования о постоянном усовершенствовании системы являются заинтересованность руководства и персонала и их профессиональное мастерство. Способность и желание людей действовать – вот решающий фактор.

Для облегчения построения системы экологического менеджмента существуют добровольные инструменты, к наиболее широко используемым из них относятся международный стандарт ISO 14001 и система EMAS Европейского Союза. Стандарты ISO, инструкции и требования системы EMAS можно применять также при более упрощенном развитии системы экономического менеджмента компании, не всегда обязательно стремиться к сертификации по стандарту ISO или к регистрации по системе EMAS.

ISO 14001 является самой известной в мире моделью системы экономического менеджмента. За работу модели отвечает независимая Международная организация по стандартизации (ISO). У каждой страны-участницы есть в ISO один представитель, направленный национальной организацией по стандартизации. Стандарт предназначен помочь организации, использующей его, свести к минимуму негативные экологические последствия от деятельности предприятия. Стандарт также помогает соблюдать законы и постановления. (SFS 2008.)

Часто стандарты ISO 14000 используются параллельно со стандартами качества серии 9000, и их аудит может быть объединен. За сертификацию отвечает представитель третьей стороны, например, Союз стандартизации Финляндии SFS или Det Norske Veritas. Сертификат ISO 14001 имеют уже более ста тысяч организаций во всем мире. (The ISO Survey 2005.)

Система EMAS состоит из системы экологического менеджмента, соответствующей модели экологического менеджмента ISO 14001 и экологических отчетов, т.е. деклараций EMAS. Организация, зарегистрированная по EMAS, обязуется соблюдать экологическое законодательство и постоянно улучшать свой уровень охраны окружающей среды. Организация также должна предоставлять общественности информацию о своей экологической деятельности.

Выданный сертификат не означает, что деятельность организации является особенно ценной с точки зрения окружающей среды. Сертифицированная система экологического менеджмента говорит о том, что внутри организации уделяется серьезное внимание экологическим вопросам и ставятся цели для их постоянного совершенствования. Заинтересованным сторонам компании следует интересоваться тем, каковы конкретные экологические цели компании и показатели их достижения. В этом отношении зарегистрированная по EMAS система экологического менеджмента способна благодаря требованию о предоставлении публичных отчетов дать более надежное представление об уровне экологического менеджмента компании, чем система ISO 14001.

5.3 Исследования жизненного цикла

Оценка жизненного цикла – это мероприятия, направленные на выяснение воздействия изделия на окружающую среду в течение его жизненного цикла. Существует международная серия стандартов ISO по выполнению оценок жизненного цикла, в которой на общем уровне даются инструкции по проведению оценки. В идеальной модели разностороннюю экологическую информацию стремятся свести, например, к одному числовому показателю неблагоприятного воздействия, чтобы на его основе можно было провести сравнение различных альтернативных решений. Для облегчения выполнения оценок жизненного цикла разработаны компьютерные программы, например, финская программа KCL-ECO 4.0.

В отношении оценок жизненного цикла следует помнить, что они являются ограниченными и поэтому несовершенными. Ограничения касаются определения этапов жизненного цикла и воздействия на окружающую среду. Ограничения обычно вызваны имеющимися в наличии ресурсами и неразвитостью методов оценки. Оценка экологического воздействия изделий обычно направлена на исследование эвтрофикации, закисления среды и изменения климата, что само по себе существенно, но, например, воздействия, относящиеся к многообразию природы, в основном, остаются за пределами оценок.

Выполнение всеобъемлющих оценок жизненного цикла занимает много времени, является весьма дорогостоящим делом, и полученные результаты могут трактоваться по-разному. Часто для развития изделия и деятельности предприятия полезнее применять более простые способы исследования и анализа экологических аспектов, связанных с производством, изделием или услугой. В качестве основы для исследования жизненного цикла можно использовать, например, матрицу MET, образованную от английских слов Material, Energy и Toxics. С ее помощью можно анализировать экологические вопросы использования материалов, сырья и химикатов (выбросов) на различных этапах жизненного цикла изделия, при этом развитие экологических вопросов изделия является более ясным. Области исследования матрицы можно легко расширять в соответствии со специальными вопросами, связанными с изделием.



На схеме 1 представлен пример используемой Центром окружающей среды Финляндии матричной модели MET для мебели, в которой рассматриваются экологические аспекты мебели.

Основные экологические аспекты, относящиеся к жизненному циклу мебели:

Этапы жизненного цикла	Использование материала	Энергопотребление	Химикаты и выбросы
От сырья до изделия	<ul style="list-style-type: none"> - древесина, пластмасса, стекло, текстиль, металл, другой материал - производственные отходы 	<ul style="list-style-type: none"> - энергосодержание материала - транспортировки сырья - энергия, затрачиваемая в процессе производства 	<ul style="list-style-type: none"> - поверхностная обработка - растворители и краски - средства для пропитки
...с завода в магазин и далее потребителям	<ul style="list-style-type: none"> - упаковки - потребление моющих средств - износ материала и деталей 	<ul style="list-style-type: none"> - энергия, потребляемая для транспортировки - расход энергии и воды при обслуживании 	<ul style="list-style-type: none"> - испарение указанных средств
...вывод из употребления	<ul style="list-style-type: none"> - потребление природных ресурсов - твердые отходы 	<ul style="list-style-type: none"> - транспорт 	<ul style="list-style-type: none"> - пропитанная древесина - растворители и краски

Схема 1. Основные экологические аспекты, относящиеся к мебели (Suomen ympäristökeskus 2007.)

5.4 MIPS и развитие экологической эффективности

Индикатор MIPS представляет собой метод, с помощью которого можно описать потребление природных ресурсов, вызванных жизненным циклом изделия. MIPS (Material Input Per Service Unit) выражена математической формулой MI/S , с помощью которой можно оценить материалоемкость (MI) товара на протяжении всего его жизненного цикла на единицу обслуживания или на единицу пользы (S). Чем меньше материалоемкость по отношению к единице предоставляемой услуги, тем эффективнее потребляются природные ресурсы. Метод MIPS можно применять для оценки экологической эффективности использования природных ресурсов.

В некотором смысле метод MIPS разделяется на два вида анализа. На технический по своему характеру расчет и уменьшение материалоемкости ($MI = \text{material input}$), например, за счет подбора материалов при разработке изделий. Материалоемкость рассчитывается с помощью коэффициентов MI, определенных для сотен материалов. Необходимая энергоемкость также учитывается в расчетах с помощью коэффициентов MI.



Увеличение пользы, получаемой от изделия или услуги ($S = \text{service unit}$), может означать, например, увеличение срока службы изделия путем улучшения его прочности или возможности ремонта. Кроме того универсальность изделия может быть решением, которое при одной и той же материалоемкости приносит бóльшую пользу. Например, универсальное устройство, с помощью которого можно распечатывать, копировать и сканировать, предоставляет такую возможность. Третий вариант – изменение способов потребления, приводящее к увеличению получаемой пользы, например, аренда дачи или автомобиля вместо владения ими, когда один и тот же товар используется несколькими потребителями. Улучшение экологической эффективности может улучшить возможности компании увеличить как продажи товаров, так и сервисный бизнес.

Метод MIPS может применяться как для предметов потребления с коротким сроком службы, так и для товаров длительного пользования, а также для весьма сложных установок и инфраструктур. Материалоемкость также можно рассчитать на единицу обслуживания для каждого этапа жизненного цикла конечного продукта. Кроме того при расчетах необходимо учитывать транспортировки, объединяющие почти все этапы. Для каждого процесса можно выяснить материало- (и энерго)емкость, которые соотносят с единицей пользы, деятельности или обслуживания. В последние годы применение MIPS в Финляндии было весьма разносторонним. Метод может успешно использоваться на уровне изделия, компании и общественных структур. (Autio & Lettenmeier, 2002).

5.5 Экологические декларации

Экологическая декларация на изделие – это документ, с помощью которого компания может ответить на вопросы клиентов касательно экологического воздействия, оказываемого изделием. Основой декларации являются результаты оценок жизненного цикла изделия. Для группы товаров, например мебели, составлены стандартизированные образцы деклараций для того, чтобы клиенту было легче сравнивать изделия. Экологические декларации рассматриваются в стандарте ISO 14021.

В экологических декларациях часто сообщаются, например, материалы, входящие в состав изделия, выделение веществ в воздух помещения и наличие в них ядовитых компонентов. Декларация может также содержать указания о способах уничтожения изделия и о количестве утилизируемых материалов в составе изделия. Присвоенные изделию экологические знаки также сообщаются в декларации. Персонал компании, производящей и продающей товар, часто положительно относится к экологическим декларациям, т.к. они облегчают, например, осуществление продажи и маркетинга и являются естественной частью обучения персонала. (Kivi, O. Soljamo, K. Haario, A. & Paaajanen, T. 2004.)



6 НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ

Ответственность производителя означает обязанность производителей определённых групп товаров, их изготовителя и импортера обеспечивать реутилизацию своих изделий, реутилизацию, утилизацию и ликвидацию отходов от этих изделий, а также брать на себя связанные с ними затраты. В Финляндии национальное урегулирование, касающееся ответственности производителя, основывается на Законе об отходах и на некоторых законодательных актах для конкретных видов изделий.

В ЕС принято три законодательных акта, определяющих систему ответственности производителя: Директива об упаковках и упаковочных отходах (94/62/EY), Директива о транспортных средствах с выработанным ресурсом (2000/53/EY) и т.н. SER-директива, касающаяся лома электро- и электронного оборудования(2002/96/EY). В будущем ответственность производителя, очевидно, будет расширена на новые группы изделий. Проект директивы, касающийся батареек и аккумуляторов, находится на рассмотрении. Вопрос об ответственности производителя мебели обсуждается уже несколько лет, но продвижения в вопросе пока не достигнуто.

Ходатайств о получении экологических знаков для мебели было подано весьма мало. В Финляндии, очевидно, наиболее известные маркировки относятся к сертификации по FSC или PEFC пиломатериалов для садовой мебели. Кроме того в Европе были внесены инициативы, главным образом, по развитию природосберегающей офисной мебели, т.е. они относятся напрямую к развитию публичных закупок. В Финляндии функционирует специальный мебельный комитет, в котором отраслевые организации и заинтересованные стороны вместе определяют критерии и способы содействия развитию и использованию экологической мебели. Заинтересованность клиентов в вопросах экологического воздействия изделий, очевидно, будет возрастать.



7 ФИНСКИЕ КЕЙС-ПРИМЕРЫ

Среди мебельных компаний об экологических вопросах на своем сайте сообщает компания Martela Oyj, которая имеет систему экологического менеджмента, сертифицированную по ISO 14001. Компания применяет материалы и производственные процессы, минимально нагружающие окружающую среду. Используемые древесные материалы заготовлены в эксплуатационных лесах. Martela стремится развивать свою деятельность так, чтобы энергопотребление, выбросы и экологические риски были сведены к минимуму. Также уменьшение, утилизация и использование отходов входят в программу постоянного развития фирмы. Уменьшение отходов производится, например, за счет минимизации транспортных упаковок и неоднократного использования одних и тех же упаковочных материалов. (Martela Oyj 2008.)

Martela также обучает свой персонал, например, по вопросам ответственного ведения экологических вопросов, соблюдения законодательства и других требований органов власти. К принципам деятельности компании относится стремление прогнозировать будущие экологические требования и предоставлять клиентам возможность сдавать старую мебель на утилизацию. Martela также предъявляет требования к своим партнерам по сотрудничеству и поставщикам материалов в отношении ведения экологических вопросов. (Martela Oyj 2008.)

В финских мебельных компаниях проведены многочисленные успешные мероприятия по развитию экологических вопросов, например, за несколько лет объем отходов был снижен до одной десятой, или для облицовки деревянной мебели стали применяться краски и технологии окраски, меньше нагружающие окружающую среду. Фирмам стоит более открыто информировать о развитии своих экологических вопросов.

К традиционным сферам с развёрнутой экологической отчетностью в Финляндии относится, например, лесная промышленность, на что оказывают влияние давление рынка и общая потребность в получении экологической информации. В мебельной отрасли со стороны клиентов, очевидно, пока не было большого давления в отношении экологической отчетности, но некоторыми фирмами были изданы исследования по данной теме. Отраслевыми предприятиями пока не были опубликованы, например, экологические декларации EMAS. Компания IKEA, действующая и в Финляндии, издала отчет о социальной и экологической ответственности, в котором рассматриваются, например, вопросы детского труда, происхождения древесного сырья и транспортировок (IKEA 2006).



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Autio, S. & Lettenmeier, M. 2002. Ekotehokkuus- Business as Future. Yrityksen ekoteho-opas. Dipoli-raportit C, ympäristökoulutus. Espoo.

Euroopan komissio. 2008 The European Union Eco-label Homepage. [Verkojulkaisu, viitattu 1.2.2008]. Saatavissa: <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel>

IKEA. 2006. Social and Environmental Responsibility Report. [Verkojulkaisu, viitattu 3.2.2008]. Saatavissa: <http://193.108.42.168/repository/documents/1364.pdf>

Kauppinen, T. 2007. Suomalaisten työperäinen altistuminen kemiallisille aineille. [Verkojulkaisu, viitattu 26.12.2007]. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Tiedonvalitys/Verkkolehdet/Tyoterveiset/1998-04/06.htm>

Kivi, O. Soljamo, K. Haapio, A. & Paajanen, T. 2004. Huonekalun ympäristöseloste. Teknillinen korkeakoulu, puunjalostustekniikan osasto, puutekniikan laboratorio. Tiedonanto 91. Espoo 2004.

Martela Oyj. 2008. Martelan ympäristövastuu. [Verkojulkaisu, viitattu 2.2.2008]. Saatavissa: <http://www.martela.fi/Default.aspx?id=524063>

Parkitusteollisuutta koskeva BAT-vertailuasiakirja. 2007. [Verkojulkaisu, viitattu 18.12.2007]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=11531&lan=fi>

PEFC. 2008. The PEFC is committed to promoting sustainable forest management through independent third party forest certification. [Verkojulkaisu, viitattu 1.1.2008]. Saatavissa: <http://www.pefc.org/internet/html/>

Pääkaupunkiseudun kierrätyskeskus Oy. 2007. Materiaalitehokkuus ammattiaineissa - kouluttajan kansio. [Verkojulkaisu, viitattu 26.12.2007]. Saatavissa: <http://kierratyskeskus.fi/pdf/materiaalitehokkuus.pdf>

Salmenperä H. 2000. Materiaalitehokkuus huonekalualalla. Materiaalitehokkuuden neuvontaprojekti. Suomen ympäristökeskus. Saatavissa myös: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=9555&lan=fi>

Tekes. 2005. Streams – Yhdyskuntien jätevirroista liiketoimintaa 2001-2004. Loppuraportti

SFS. 2008. ISO 14000 standardisarja. [Verkojulkaisu, viitattu 2.2.2008]. Saatavissa: <http://www.sfs.fi/iso14000>



SFS –Ympäristömerkintä. 2008. Joutsenmerkki – Vaikuttava valinta. [Verkkajulkaisu, viitattu 1.1.2008]. Saatavissa: <http://www.ymparistomerkki.fi/>

Suomen ympäristökeskus. 2007. Huonekalujen ympäristönäkökohdat ja niiden todentaminen. [Verkkajulkaisu, viitattu 18.12.2007]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=15879&lan=fi>

Talvenmaa P. 2002. Tekstiilit ja ympäristö. Kainuun Sanomat Oy, Arkkipaino. Saatavissa myös: <http://www.finatex.fi/html/pdf/tykirja.html>

The Blue Angel. 2008. [Verkkajulkaisu, viitattu 1.1.2008]. Saatavissa: <http://www.blauer-engel.de/englisch>

The ISO Survey. 2005. [Verkkajulkaisu, viitattu 2.2.2008]. Saatavissa: <http://www.iso.org/iso/en/iso9000-14000/pdf/survey2005.pdf>

VTT. 2007. Puumuovikomposiiteilla lujia ja laadukkaita huonekaluja. [Verkkajulkaisu, viitattu 1.1.2008]. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/business/case11.jsp>

WWF. 2008. WWF ja yritykset. [Verkkajulkaisu, viitattu 2.2.2008]. Saatavissa: <http://www.wwf.fi/yritykset>



