

Лукаш А.А., канд. техн. наук, доц.,
Лукутцова Н.П., д-р техн. наук, проф.
Брянская государственная инженерно-технологическая академия

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

mr.luckasch@yandex.ru

Рассмотрены теоретические основы создания новых строительных материалов из древесины, обеспечивающих комфортные условия проживания. Предложены способы получения новых экологически безопасных отделочных и теплоизоляционно-конструкционных строительных материалов и изделий из древесины, обладающих улучшенными эксплуатационными характеристиками.

Ключевые слова: строительные материалы, древесина, импортозамещение, эксплуатационные характеристики, отделочные материалы, теплоизоляционные материалы, экологическая безопасность.

Введение. Среда обитания способствует повышению эмоционального психологического состояния человека, работоспособности, интеллекта, улучшения здоровья и продолжительности жизни. Для обеспечения комфортных условий проживания необходимо правильно выбрать строительные материалы. Национальная программа «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» нацеливает на обеспечение жилья комфортными условиями проживания. Бытовые удобства и благоустроенность жилищ создают комфорт, а порядок и удобство определяют уют. Этим требованиям в полной мере этим отвечает древесина, обладающая превосходными строительно-техническими характеристиками, имеющая низкую теплопроводность и способностью обмениваться влагой с окружающей средой, что обеспечивает человеку максимально благоприятные условия проживания. Красивая текстура древесины подчеркивает индивидуальность эстетичность интерьера, создает уют. Достоинством древесины также является доступность и возобновляемость ресурсов.

Вопросам теории и практики создания материалов строительного назначения из древесины и их применения в деревянном домостроении уделялось достаточно большое внимание. Однако в них рассматривались лишь отдельные виды материалов, а предлагаемые технические решения имели ограничения в применении. Для устойчивого развития экономики, обеспечения доступным и комфортным жильем граждан России требуется создание теоретической базы и обоснованных методологических подходов при разработке новых строительных материалов и изделий.

Методология. Получение конкурентоспособных, импортозамещающих строительных материалов и изделий из древесины, базируется на применении комплексного подхода, позво-

ляющего за счет учета биологических особенностей и природного строения древесины, использования энерго- и ресурсосберегающих технологий, целенаправленно регулировать структурно-технологические, экологические и эксплуатационные характеристики древесных материалов и изделий, что будет способствовать обеспечению населения России доступным и комфортным жильем, а также развитию производств с углубленной переработкой древесины.

Предложены следующие новые подходы по созданию строительных материалов из древесного сырья с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

1. Отделочные материалы. Получение строительных материалов из древесного сырья улучшенного внешнего вида, возможно за счет создания рельефного рисунка на лицевой поверхности изделий путем регулирования параметров режима склеивания (температуры плит и продолжительности выдержки под давлением).

2. Теплоизоляционно-конструкционные материалы. Получение теплоизоляционно-конструкционных материалов из древесного сырья возможно за счет снижения теплопроводности изделий из древесины различных пород и некондиционного сырья путем целенаправленного создания воздушных прослоек или ячеистой структуры в цельных изделиях или комбинированных стеновых панелях, позволяющие получать требуемое термическое сопротивление и толщину изделий для обеспечения комфортных условий проживания человека.

3. Экологически безопасные материалы. Получение экологически безопасных материалов и изделий из древесины загрязненной радионуклидами, возможно за счет управления технологическими параметрами процесса обработки обрезных пиломатериалов из необрезных путем удаления загрязненной радионуклидами краевой части для обеспечения возможности ее

использования в конструкциях, не соприкасающихся в процессе эксплуатации с человеком при допустимом уровне содержания радионуклидов.

Основная часть. При разработке новых строительных материалов необходимо учитывать биологические особенности и природное строение древесины. При этом природные свойства древесины, соответствующие эксплуатационным характеристикам (позитивные), должны быть улучшены, а другие - препятствующие повышению эксплуатационных показателей (негативные), наоборот устранены (рис. 1).

Изменение структуры перерабатываемого сырья с целью устранения дефектов строения древесины и приданию продукции необходимых эксплуатационных свойств осуществляется технологическими воздействиями, основные из которых: термическая обработка; сушка; внесение синтетических веществ в древесину; обработка давлением; термообработка (нагрев, охлаждение); окончательная (механическая) обработка; соединение с другими материалами и др. [1]. Последовательность создания новых строительных материалов и изделий из древесины заключается в выявлении недостатков существующих аналогичных материалов, в обосновании спосо-

бов устранения недостатков, выборе сырья и технологии и оценке эффективности разработки, причем все составляющие процесса создания определяются областью применения нового материала (рис. 2).

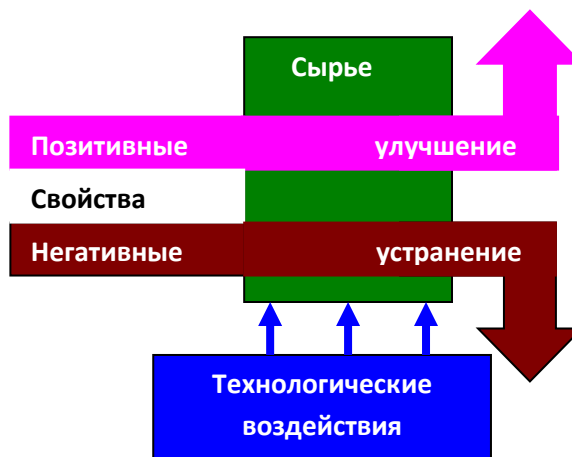


Рис. 1. Схема применения технологических воздействий для создания новых строительных материалов из древесины

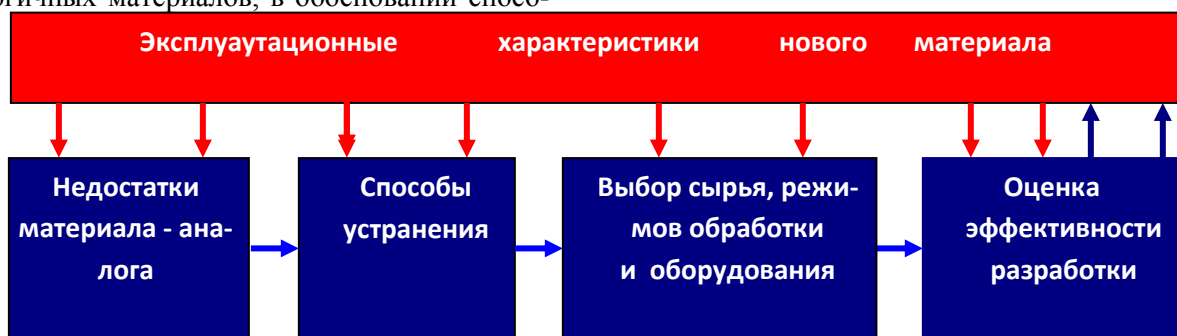


Рис. 2. Процесс создания новых строительных материалов

Область использования нового материала зависит от его эксплуатационных характеристик.

Методологическая сетка процесса создания новых строительных материалов приведена в таблице 1.

При изготовлении строительных материалов из древесины применяются следующие виды технологических воздействий:

- термическая обработка водой или другими веществами для пластификации древесины;
- сушка для удаления влаги или других растворителей;
- внесение синтетических веществ в древесину (нанесение клея на поверхность, пропитка, осмоление стружки, осаждение на волокно и др.);
- обработка давлением;
- термообработка (нагрев, охлаждение);

- окончательная (механическая) обработка;
- соединение с другими материалами и др.

Технологические воздействия могут выполняться различными методами в зависимости от применяемого оборудования [2]. Нагрев пакета шпона при склеивании гнотоклееных заготовок может производиться от обогреваемых пресс-форм или с использованием токов высокой частоты.

Конструкция и технология разработанного материала должна постоянно совершенствоваться с целью улучшения его качественных характеристик, совершенствования технологических процессов или создания по его подобию лучшего материала. Также необходимо вести работу по совершенствованию конструкции необходимого технологического оборудования.

Таблица 1

Методологическая сетка процесса создания новых строительных материалов и изделий из древесины улучшенными эксплуатационными характеристиками

Материал-образ	Недостатки	Способы устранения	Полученный материал	Оценка эффективности разработки
Конструкционные материалы из древесины хвойных пород (сосна, ель)				
Оцилиндрованное бревно	Поверхностные трещины	Сушка внутренних слоев	Отсутствие трещин	Улучшение условий эксплуатации
Отделочные материалы из древесины мягколиственных пород (береза, ольха, осина)				
Фанера	Низкие декоративные свойства	Создание рельефного рисунка	Рельефная фанера	Повышение декоративных свойств
Дверная филенка	Значительный расход древесины	Склеивание из разноформатных листов шпона	Филенчатая фанера	Снижение расхода древесины в 2-3 раза
		Применение во внутренних слоях мелких отходов	Композиционная профилированная фанера	Утилизация отходов, снижение расхода сырья
Отделочные материалы из древесноволокнистых плит и строганого шпона				
Стеновая панель	Недостаточные декоративные свойства	Создание цветного объемного рисунка на лицевой поверхности	Стеновая панель с цветным рельефом	Повышение декоративных свойств
Теплоизоляционные материалы из мягколиственной и некондиционной древесины, отходов от упаковки из гофрированного картона соответственно				
Фанера	Недостаточные теплоизоляционные характеристики	Изготовление многослойной конструкции с внутренними воздушными прослойками	Плита фанерная ячеистая	Получение экологически чистых теплоизоляционных материалов из некондиционной древесины и отходов
Брус			Ячеистая стеновая панель	
Гофрокартон			Грудность утилизации	
Древесина, произрастающая на загрязненных радионуклидами территориях				
Лесоматериалы	Высокое содержание радионуклидов	Окорка и удаление наружного трехсантиметрового слоя	Обрезные пиломатериалы и оцилиндрованные бревна	Получение материалов с допустимым уровнем содержания радионуклидов

Улучшение качества продукции способствует повышению ее конкурентоспособности и увеличению спроса. Новая продукция должна иметь лучшие показатели, чем у ранее созданных видов аналогичной продукции. Изменение свойств материалов и придание новых улучшенных характеристик приводит к созданию нового более качественного материала.

Последовательность внедрения новых видов конструкционных, теплоизоляционных и отделочных древесных материалов в производство представлена на рис. 3 [3].

Совершенствование состава (конструкции) материала, способа его изготовления, применяемого оборудования и технологии должно происходить постоянно, на более высоком витке. Создание новых видов древесных материалов необходимо производить в следующей последовательности: маркетинг, патентный поиск, оформление патента, разработка и изготовление устройства, разработка технологии, изготовле-

ние опытных образцов, определение характеристик, производственные испытания, доработка технологии, разработка технических требований и сертификация, определение рынка сбыта, подготовка производства, серийный выпуск продукции, реализация продукции и маркетинг.

В современном производстве требуется расширение ассортимента выпускаемой продукции, создание материалов с новыми свойствами, которые были бы востребованы потребителями. Вновь разрабатываемая продукция должна иметь определенные качественные показатели. Качественную продукцию невозможно изготовить без всестороннего изучения рынка. Маркетинг должен быть первым этапом в разработке продукции. Необходимо изучить потребности рынка, где будет реализовываться продукция, установить требуемые ее характеристики. Для успешной работы предприятие должно производить материалы, которые будут востребованы и смогут найти применение.

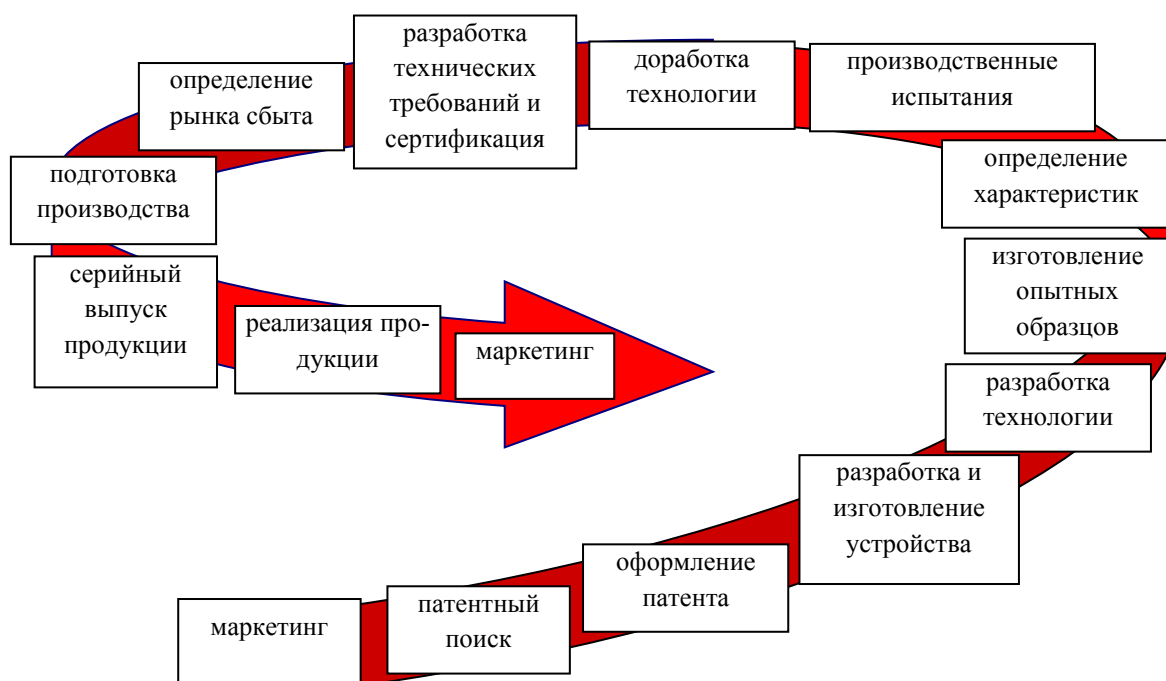


Рис. 3. Инновационная спираль

Новый научный подход к разработке технологии изготовления новых древесных материалов состоит в том, что новые материалы должны разрабатываться на основе требований потребителей после всестороннего изучения рынка. Вторым этапом создания новых видов клееных древесных материалов является анализ литературных источников и патентный поиск конструкций и технологий ранее разработанных изделий. Прежде чем приступить к разработке нового изделия, необходимо хорошо изучить известные технологии и опыт изготовления традиционных материалов. Основой новых технологий являются знания и предыдущий опыт.

Знание производственных процессов, особенностей строения древесины, процессов протекающих при гидротермической обработке, механической обработке, сушке и склеивания древесины во многом может облегчить процесс создания новых материалов. Необходимо также проанализировать известные материалы и способы их изготовления, чтобы не терять время и не изобретать повторно уже известное изобретение. Результатом изучения современного состояния производства и проведения патентного поиска является выбор прототипа используемого в качестве базового изделия или устройства.

Получение патента и своевременная оплата на его поддержание гарантирует соблюдение авторских прав на производство нового материала. После подачи заявки на изобретение необ-

ходимо приступить к разработке и изготовлению устройства, отработке технологических вопросов производства.

Правильность теоретических разработок подтверждается на практике – при изготовлении опытных образцов. В этих образцах необходимо определить основные качественные характеристики. Исследования желательно производить известными методами, общепринятыми в нормативно-технической документации. Если в образцах новой продукции оцениваются ранее неизвестные свойства, например, декоративные, то необходимо разработать метод их определения.

Производственные испытания необходимы для подтверждения возможности их производства. Производственные условия отличаются от лабораторных большими размерами оборудования, некоторым различием в качестве сырья и клеевых материалов и другими факторами. При проведении производственных испытаний необходимо учитывать и человеческий фактор. Внедрение неизбежно связано с боязнью нового, неизвестного; с трудностями конструкторской разработки; необходимостью переобучения персонала; временным снижением производительности на период освоения изделия; потерями в зарплате из-за уменьшения объемов производства.

При совершенствовании технологических процессов и при разработке технологии новых древесных материалов необходимо учитывать

вид применяемого оборудования, его производительность, выполняемые на этом оборудовании технологические операции. Длительность технологического процесса во многом определяет финансовое положение предприятия. На период времени, пока продукция находится в обработке, денежные средства являются по сути «замороженными», т.е. выведенными из оборота. Для успешной деятельности предприятия необходимо, чтобы длительность оборота денежных средств была минимально возможной. От цикла оборачиваемости оборотных средств зависит прибыль и рентабельность предприятия. Поэтому перед предприятием, наряду с другими задачами, всегда является актуальным вопросом снижение длительности технологического процесса.

Для успешного внедрения новых материалов в производство необходимо также комплекс технико-организационных и экономических мероприятий. Создание инновационных, более качественных и конкурентоспособных строительных материалов и изделий из древесины является необходимым условием успешного развития отрасли. Однако при анализе состояния инновационной деятельности, установлено, что несмотря на усиливающуюся государственную поддержку инновационные процессы так и не получили должного развития.

Выводы. Разработанные методологические основы комплексного подхода к созданию импортозамещающих конкурентоспособных строительных материалов из древесины, базируется на древесинovedческих и технологических особенностях переработки маломерной, низкокачественной древесины и отходов деревообработки, принципах ресурсосбережения и многоцелевой

направленности решаемой проблемы, и позволяют получать строительные материалы и изделия с требуемыми эксплуатационными свойствами, что способствует решению двух взаимосвязанных стратегических задач обеспечения населения России доступным и комфортным жильем и развитием производств с углубленной переработкой древесины.

Инновационная спираль, определяющая последовательность проведения основных этапов разработки и внедрения в производство новых видов древесной продукции от маркетинговых исследований до изготовления серийных образцов при постоянном совершенствовании технологии и оборудования, способствует созданию новых, более качественных и конкурентоспособных строительных материалов и изделий из древесины и является необходимым условием успешного развития отрасли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукаш А.А. Методика создания новых видов древесных материалов /А.А. Лукаш // Изв. вузов. Лесной журн. 2011. №2. С. 134-137.
2. Лукаш, А.А. Методические основы создания новых видов клееных древесных материалов //Вестник КрасГАУ.2011. Вып.5. С. 166-170.
3. Лукаш, А.А. Инновационная спираль для управления инновационными процессами // Вестник Брянского государственного университета.№3(2) (2012): Брянск: РИО ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», 2012. С.207-209.