

России: мат. V Всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т., 2009. – Ч. 2. – 326 с.

2. Чупров Е. Е., Чудинов С. А. Применение цветного асфальтобетона в дорожном строительстве // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: мат. XV Всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2019. – С.241-243.

3. Яргин Д. М., Чудинов С. А. Применение цветного асфальтобетона в дорожном строительстве // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : матер. XVI Всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. – С. 259–261.

4. Asphalt für Deckschichten / Via focus. – Technische Informationen der Eurovia. : 7/2003. – 6 s.

УДК: 630*323.4

Н. А. Белоногова, Н. А. Вохмянин, М. В. Тарабан
(N. A. Belonogova, N. A. Vohmianin, M. V. Taraban)
СПбГЛТУ, Санкт-Петербург
(SPbSFTU, Saint-Petersburg)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УПЛОТНЁННОЙ ДРЕВЕСИНЫ
В ДОМОСТРОЕНИИ И ИНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЛАСТЯХ
(THE USE OF COMPACTED WOOD IN HOUSING CONSTRUCTION
AND OTHER ECONOMIC AREAS)**

Одним из перспективных направлений в решении жилищной проблемы является малоэтажное пригородное деревянное домостроение, которое становится достаточно популярным и востребованным, особенно в обеспеченных лесом регионах страны.

One of the promising areas in solving the housing problem is low-rise suburban wooden housing construction, which is becoming quite popular and in demand, especially in forest-provided regions of the country.

Проблема жилья в России до сих пор остается острой и насущной, причем это касается как объемов жилищного строительства и его качества, так и его стоимости. Сегодня, по оценкам экспертов, более 30 % возводимого малоэтажного жилья приходится на долю деревянных домов.

В последние годы на различных уровнях широко обсуждается развитие индустриального домостроительства; появляется все больше предприятий и фирм, занимающихся производством и строительством сборных каркасно-щитовых, модульных, бревенчатых и т.п. домов. А это значит – предстоит решать вопрос привлечения в эту сферу значительных инвестиций. Очевидно, что инвестиции могут быть привлечены лишь в том случае, если

станет понятна перспективность подобного бизнеса во всех аспектах, в том числе в области технологий. Разработка и использование прогрессивных технологий являются неперенными условиями успешного развития экономики, и деревянное домостроение не является исключением [1].

На наш взгляд, факторами, обеспечивающими существенное снижение себестоимости деревянного домостроения, являются:

- применение индустриальных методов производства, при которых все детали и узлы дома изготавливаются в заводских условиях;

- возможность и целесообразность использования низкосортного сырья и древесины мягких лиственных пород, прежде всего древесины осины.

В настоящее время осина используется крайне редко. При освоении 60–80-летних осиновых древостоев выход древесины обычно составляет 10–20 %, что делает ее переработку нерентабельной. Однако деревья в возрасте 30–40 лет, имеющие средний диаметр ствола 15–19 см, при средней высоте 16–20 м являются по размерным характеристикам приемлемой заменой хвойному тонкомеру.

В заводских условиях можно добиться существенного улучшения повышения эксплуатационных характеристик древесины осины за счет, например, уплотнения. Следует добавить, что уплотнение древесины является безотходной технологией. При этом процесс уплотнения одновременно обеспечивает и формирование поперечных (а при необходимости и продольных) профилей детали.

Наиболее перспективным способом уплотнения древесины применительно к изготовлению строительных деталей является одноосное прессование. Для процесса используется стандартное прессовое оборудование и несложные многопозиционные прессформы.

Недостатком одноосного прессования на стандартном оборудовании является относительно малая длина получаемых изделий, которая ограничивается габаритами плит пресса. Однако полученные детали могут быть собраны в стеновые конструкции по принципу кирпичной кладки, отдельные «кирпичи» которой удерживаются от смещения за счет соединительных элементов (например, пазов и гребней), образованных в процессе прессования [2].

В заводских условиях возможно получение и клеевых изделий из уплотненной древесины, прочность соединения которых на основе современных клеев удовлетворяет требованиям к клееным конструкциям, используемых в деревянном домостроении, что установлено рядом исследований, проведенных в стенах СПбГЛТУ им. С. М. Кирова.

Следует обратить внимание на тот факт, что уплотненная древесина под воздействием влаги (в том числе атмосферной) в той или иной степени стремится восстановить первоначальную форму. Для предотвращения этого явления применяются различные виды гидрофобной обработки готовой продукции, выбор которых зависит от назначения и условий их эксплуата-

ции. Пропитка натуральной древесины перед уплотнением антисептиками и антипиренами предотвращает поражение ее грибами и насекомыми, повышает температуру возгорания.

К сказанному добавим, что в СПбГЛТУ им. С. М. Кирова достаточно полно исследована технология получения прессованной древесины с ее предварительным нагревом. По этой технологии, в частности, была изготовлена партия штучного паркета из осины. Практика эксплуатации паркетного пола из уплотненной осины на протяжении более чем тридцати лет показала, что паркетный пол из осины при значительных нагрузках работает не хуже паркета из древесины дуба, уложенного в том же помещении.

Не менее интересна разработанная и апробированная технология склеивания щитового паркета с одновременным уплотнением осиновых планок лицевого покрытия. Указанная технология позволяет не только использовать прессованную древесину в виде планок лицевого покрытия, но и решить задачу их надежного склеивания с подложкой при одновременном повышении производительности пресса в целом за счет совмещения операций склеивания и уплотнения.

Достаточно хорошо разработаны также технологии производства облицовочной плиты с тисненым рисунком на лицевой поверхности (фанерованная и нефанерованная), облицовочной плитки гладкой (кафель «деревянный»), декоративных настенных панелей, деталей мебели (мебельный погонаж), накладные декоративные элементы, черновые мебельные заготовки, столешницы и др.)

Использование уплотненной (модифицированной) древесины не ограничивается описанными областями применения. В настоящее время разработаны технологии, позволяющие добиваться различных степеней уплотнения и соответственно придания древесине различных дополнительных свойств, использованию в производстве отходов деревообработки. Это объясняется и тем, что применяются различные способы прессования (одноосное, контурное, торцовое гнутье с осевым прессованием и др.). Разработаны соответствующие режимы уплотнения.

Кроме названных областей применения заслуживает внимания и использование изделий из прессованной древесины в различных механизмах (узлах трения вместо бронзы и антифрикционного чугуна при работе в абразивных средах и т.д.)

Разработанные способы уплотнения могут быть использованы для получения древесного угля, высококалорийного биотоплива, для производства подкладок трамвайных рельсовых путей, товаров хозяйственно-бытового назначения (ручки для инструмента, игрушки, спортивный инвентарь и др.).

Интересным направлением является применение модифицированной древесины в качестве нейтронозащитного материала. Установлено, что защищающая способность борированной уплотненной древесины березы от

тепловых нейтронов превышает в 3–3,5 раза защищающую способность водосодержащих защит.

Имеющийся опыт показывает, что создание производственных участков по изготовлению модифицированной древесины не требует больших затрат и значительных площадей. Оборудование может быть изготовлено силами ремонтно-механических служб предприятия.

Вышесказанное позволяет говорить о том, что использование модифицированной древесины, вовлечение в производство дешевой малоиспользуемой древесины мягких лиственных пород, модифицированной уплотнением, позволит расширить области применения древесины, снизить затраты на производство и полнее использовать лесные ресурсы страны.

Библиографический список

1. Кислый В. Конкуренентоустойчивость древесины в домостроении // ЛесПромИнформ. – 2016. – №2 (116). – С. 36–49.
2. Фрадкин В. Древесина: материал будущего // Знания и техника. – 2013. – № 4. – С. 58–64.

УДК 625.711

М. В. Бормотов, А. В. Сирота, А. Д. Дроздов,
А. Г. Власов, С. И. Булдаков
(M. V. Bormotov, A. V. Sirota, A. D. Drozdov,
A. G. Vlasov, S. I. Buldakov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЙ, ИЗМЕРЕНИЯ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ СВЯЗАННЫХ И НЕСВЯЗАННЫХ ГРУНТОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

**(FOREIGN EXPERIENCE IN RESEARCH AND MEASUREMENT
OF ELASTIC MODULUS OF BOUND AND UNBOUND SOILS
SUBGRADE)**

Статья посвящена анализу полевых экспресс-методов оценки степени, уплотнения грунтов земляного полотна. В области контроля модуля упругости как меры жесткости, которая является лучшим предиктором производительности и обеспечивает входные данные, необходимые для механистического-эмпирического проектирования. Для различных измерителей жесткости грунта рассмотрены проведенные исследования в этой области.