

Таблица 3 – Ввод деревянных малоэтажных домов по технологиям домостроения

№ п/п	Наименование показателя	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Ввод малоэтажных деревянных жилых домов по каркасно-панельное технологии, млн. кв.м.	2,914	3,88	4,846	5,812	6,779	7,745	8,711	9,677	10,64	11,61	12,576	13,542
2	Ввод малоэтажных деревянных жилых домов из массивной древесины, млн. кв.м.	1,748	2,328	2,908	3,487	4,067	4,647	5,227	5,806	6,386	6,965	7,5456	8,125

Библиографический список

1. Источник: <http://gorod.spb.ru/text.htm?num=0604&id=20>
2. Источник: национальные проекты (http://rost.ru/projects/habitation/habl/hl_1/ahl_1.shtml)
3. Источник: <http://domwood.boom.ru/statja3.html>
4. Источник: Федеральная программа развития ЛПК, утвержденная Постановлением Правительства №1123 от 20.11.95г. (http://www.vcom.ru/cgi-bin/db/zakdoc?_reg_number=%D09504510)
5. Источник: Реалии нацпроекта: комфортное и доступное малоэтажное жилье (<http://www.rirO2.ru/newsgf/newreg/all/page66/>)
6. Источник: <http://la-asfair.ktk.ru/journal/main/journal.shtml?../analitica/analitica54>

Шамаев В.А., Медведев И.Н., Кондратюк В.А.

(ВГЛТА г. Воронеж, РФ, ГНЦ ЛПК. г. Москва. РФ) drevstal@mail.ru

**МОДИФИЦИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ДЕРЕВЯННОГО
ДОМОСТРОЕНИЯ**
*USING MODIFIED WOOD IN WOOD-FRAMED RESIDENTIAL
CONSTRUCTION*

Технологический процесс производства бруса и досок из модифицированной древесины марки Дестам для деревянного домостроения, включает следующие операции:

- изготовление черновых заготовок;
- укладка черновых заготовок в прессформы и загрузка их в автоклав;
- прогрев заготовок в растворе карбамида и сушка под механическим (гидравлическим) давлением;
- выдержка заготовок в растворе карбамида (пропитка).

Черновые заготовки подаются на место загрузки вагонеток, где тельфером укладываются в прессформы, которые устанавливаются на вагонетки. При укладке, между горизонтальными рядами заготовок укладывается галунная сетка для выхода паров воды. Прессформы имеют ширину 240 мм и высоту 180 мм, что обеспечивает получение готового бруса или доски. После оформления груза штабелей, вагонетки при помощи лебедки загружаются в полость установки. Крышка установки закрывается при помощи блокировки. Следует вакуумирование в течение 15 мин. до 80 КПа и выдержка при разряжении среды сосуда 30 мин. После выдержки подается раствор карбамида при избыточном давлении до 0,3 МПа. Расход карбамида – 10 % от массы обрабатываемой древесины. После впуска раствора карбамида следует прогрев заготовок при температуре 120°C в течение двух часов. В процессе прогрева податливость древесины увеличивается, и она становится способной к прессованию.

Прессование прогретых заготовок осуществляется в следующем порядке.

Давление при прессовании регулируется электроконтактным манометром. При достижении температуры 120°C создается удельное давление 0,1 МПа до 0,5 МПа. Последовательно давление увеличивается в зависимости от надобности вести уплотнение по заданной программе и от необходимой конечной плотности бруса или доски. Для плотности 800 кг/м³ необходимое давление прессования 0,6 МПа, которое выдерживается до достижения равновесной технологической деформации, продолжительностью 80 часов.

Установлено, что важнейшими факторами, устраняющими некоторое отрицательное действие напряжений во время прессования, является достижение высокой пластичности древесины, позволяющей получить необходимую технологическую деформацию.

Процесс сушки заготовок начинается с поднятием температуры под удельным давлением до 0,2 МПа. Качество процесса сушки контролируется и регулируется автоматически. Температура мокрого термометра 98 – 100 °С, давление в установке атмосферное. Продолжительность сушки 20 часов, конечная влажность 20 – 22 %. Это достигается благодаря соблюдению разницы показаний сухого и мокрого термометров в 10 – 14 °С во время окончательного периода сушки и охлаждения заготовок. После этого обогрев прекращается, начинается охлаждение материала. При достижении температуры 80 – 85 °С, выключаются вентиляторы установки.

Совокупное механическое и гидротермическое воздействие являются основными факторами образования модифицированной древесины Дестам в одной установке.

Разгрузка комбинированной установки: открывается крышка, прицепляется тяговый трос, включается лебёдка и выталкиваются вагонетки из полости установки на платформу, после чего штабеля разбираются с помощью тельферов. Готовые бруски или доски кран – балкой подаются в промежуточный склад для выдержки, где в течение суток находятся при окружающей температуре 16 – 20 °С и относительной влажностью 60 – 65 %.

Более подробно технология получения бруса и досок из Дестама для деревянного домостроения представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Режим одного цикла технологического процесса производства бруса из модифицированной древесины марки Дестам

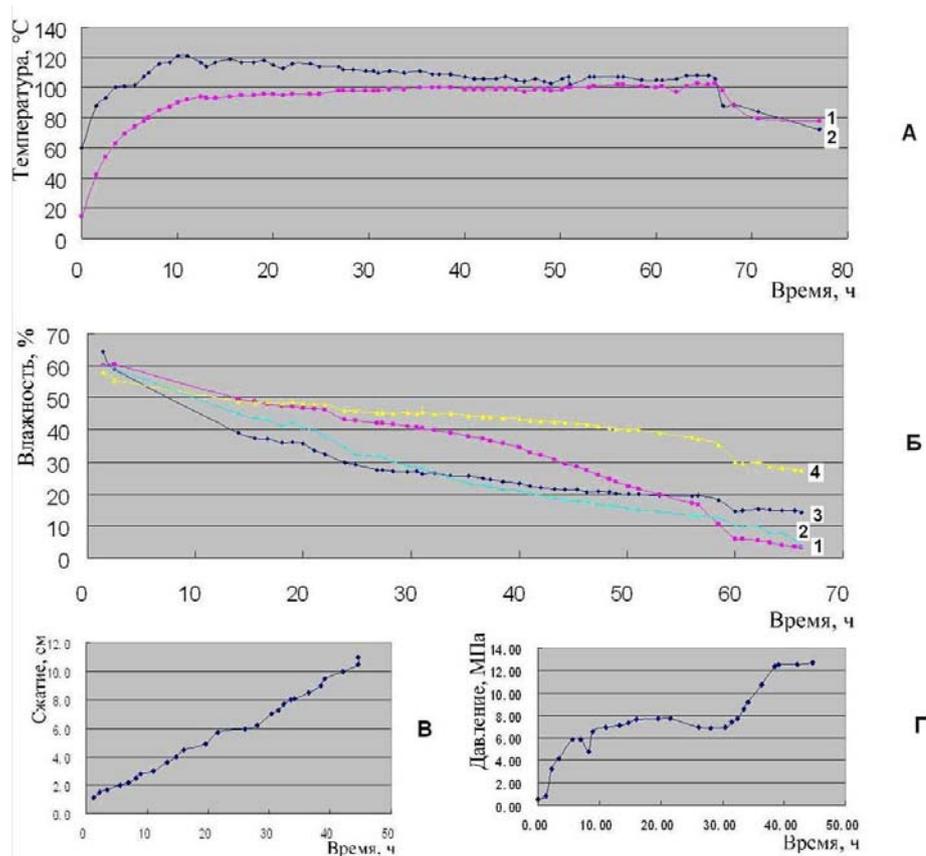
№	Наименование операций	Применяемые материалы или результат обработки	Параметры режима				Применяемое оборудование
			Влажность, %	Температура, °С	Давление, Мпа	Продолжит. мин. час	
1.	Укладка черновых заготовок на вагонетках	Черновые заготовки листовых и хвойных пород	70 – 80	Атм.	Атм.	90 мин. 1.5 час.	Вагонетки с прессформами, укладчик, тельферы
2.	Загрузка вагонеток в комбинированную установку	Те же	Та же	__//__	__//__	0.3 час.	Вагонетки и лебёдки
3.	Вакуумирование и выдерживание по вакуумом	Те же. Под прокладку крышки установки подаётся вода.	__//__	__//__	Растяж. 50-80 КПа	0.7 час	Вакуум – насос. Комбин. установка
4.	Пуск карбамида в установку и прогрев	Раствор карбамида. Заготовки	__//__	100	NH ₃ 0.2-0.3	1 час	Ресивер с раствором карбамида. Комбинированная установка
5.	Начало сушки при одновременном повышении температуры	В рубашку установки подаётся пар, P=0.3 МПа, в полость установки насыщенный пар	__//__	110=1-3 °С	NH ₃ 0.2-0.3 пар 0.3	1 час через 30 мин. по 5 мин.	Комбинированная установка. Работает вентилятор.
6.	Пьезотермообработка. Повышение температуры	В рубашку установки пар, P=0.4 МПа. Начало образования бруса.	__//__	120 2-3 °С	Мех. до 0.6	2 часа	Комбинированная установка, гидроагрегат.
7.	Поднятие температуры до режимной	В рубашку установки подаётся пар	__//__	120	Пар до 0.4	0.5 часа	Комбинир. Установка гидроагрегат
8.	Сушка под механическим давлением	Завершается образование бруса	__//__	118+2=100	Пар до 0.4	16 часов	Комбинир. Установка гидроагрегат
9.	Конечная обработка и охлаждение	Готовый брус	20 –25	10-14 конеч. 80+5	---	---	Комбинир. установка, лебёдка, платформа
10.	Открывание установки. Выгрузка вагонеток, разборка штабелей	То же	__//__	---	---	0.5 часа	То же, кран - балка

Перечень изделий из модифицированной древесины используемых в деревянном домостроении представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Изделия модифицированной древесины в деревянном домостроении

№/№	Наименование изделий	Прогнозируемый объем, м ³
1.	Балки перекрытий	3500
2.	Стропила, мауэрлаты	1800
3.	Окна	8000
4.	Двери	8000
5.	Лестницы	4200
6.	Паркет	4500
7.	Отделочные панели	3600
8.	Погонаж	1200
9.	Беседки	800
10.	Сауны	500
11.	Заборы	600
12.	Тротуары	700
13.	Черепица	800
	ИТОГО:	38200

В процессе сушки-прессования при производстве бруса и досок из модифицированной древесины марки Дестам для деревянного домостроения учитывались такие показатели как: температура воздуха в камере, влажность древесины, температура древесины при сушке-прессовании, степень прессования. Величины основных показателей процесса сушки-прессования сосны, тополя и акации представлены на рисунках 1, 2, 3.



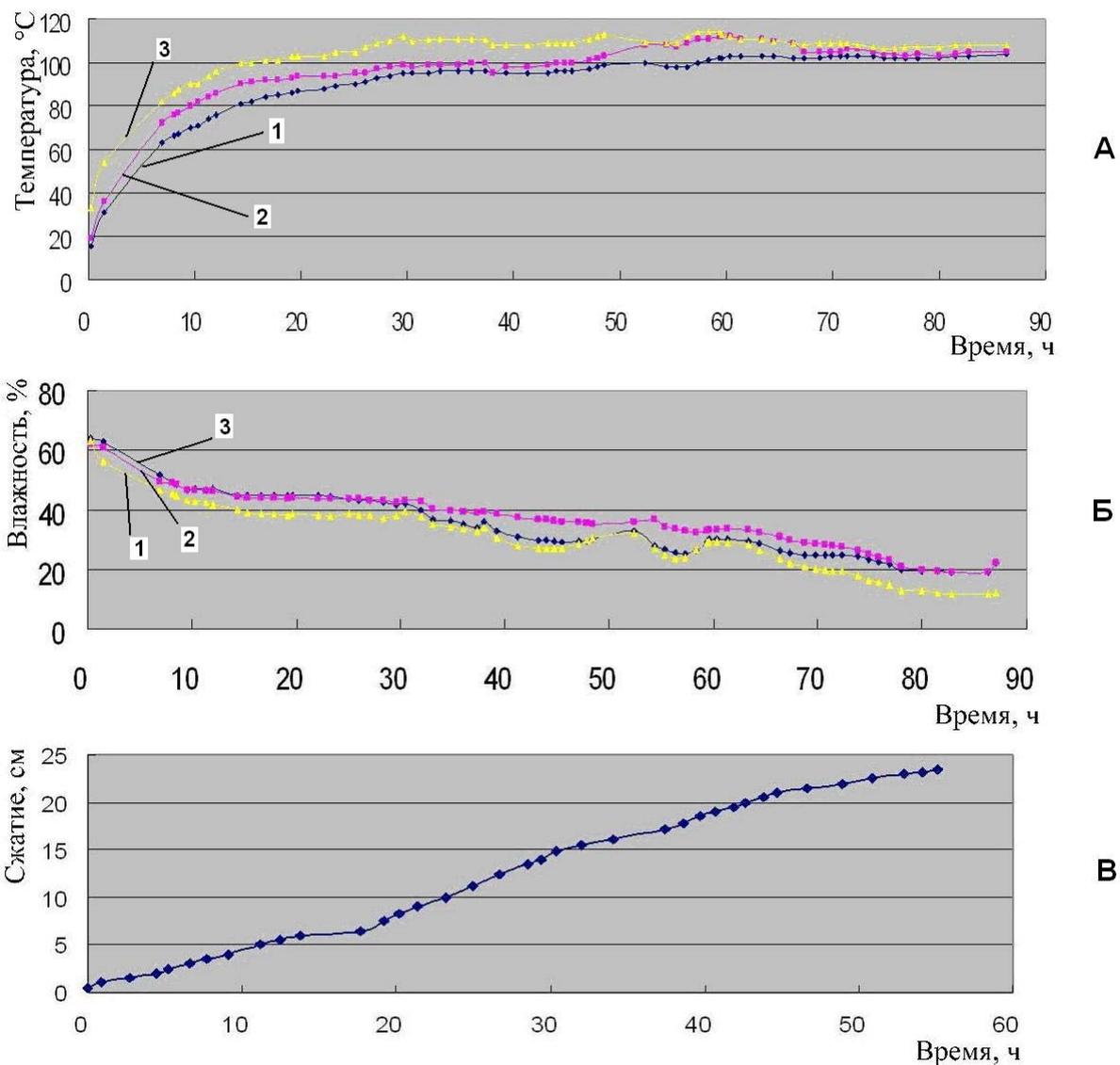
А - Данные замеров температуры:

кривая 1 - температура древесины, кривая 2 - температура воздуха в камере;

Б - кривые изменения влажности древесины в четырех точках;

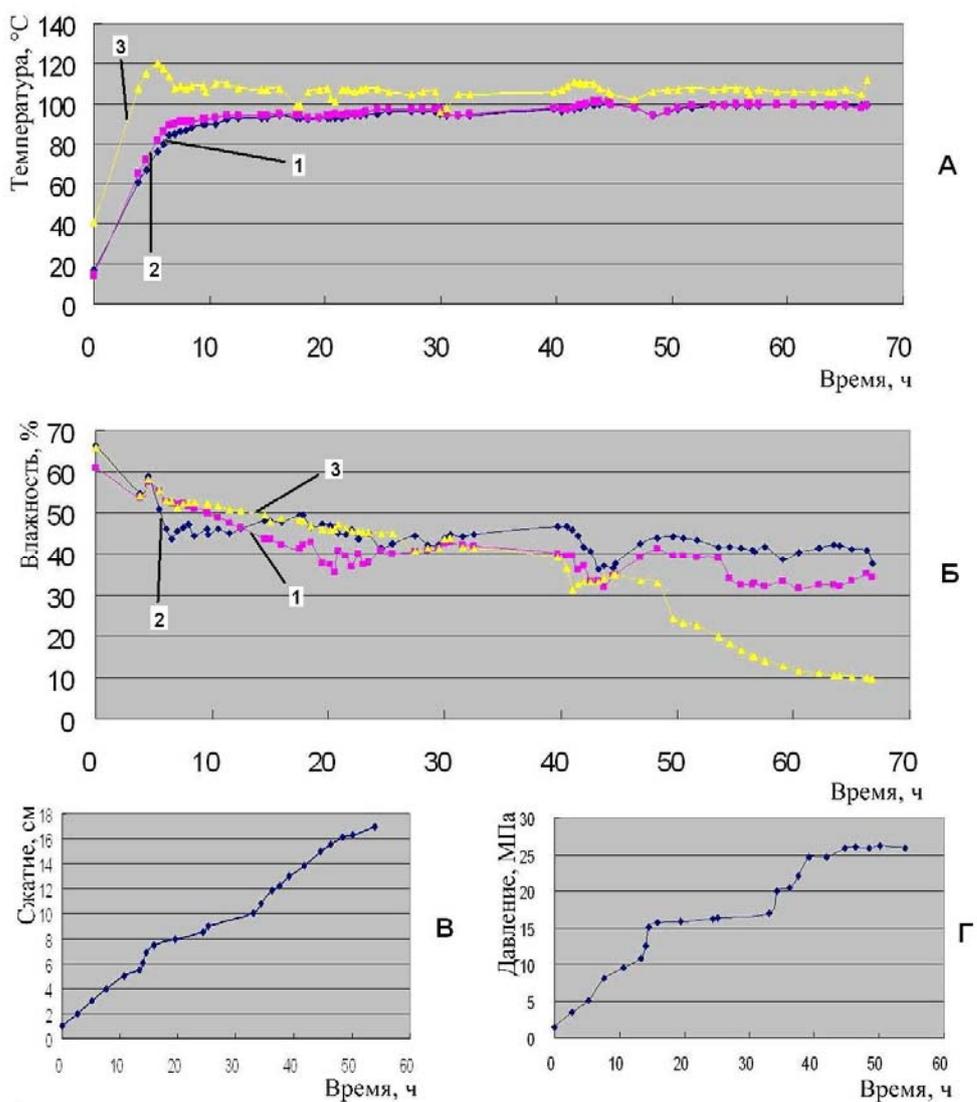
В, Г - кривые степени прессования и изменения давления на древесину

Рисунок 1 – Сушка-прессование древесины сосны



А - данные замеров температуры:
 кривая 1 - температура брусков сверху; кривая 2 - температура брусков снизу;
 кривая 3 - температура воздуха в камере
 Б - кривые изменения влажности древесины в трех точках;
 В - кривая степени прессования древесины

Рисунок 2 - Сушка-прессование древесины тополя



А - данные замеров температуры:
 кривая 1 - температура брусков сверху; кривая 2 - температура брусков снизу;
 кривая 3 - температура воздуха в камере,
 Б - кривые изменения влажности древесины в трех точках;
 В - кривые степени прессования и изменения давления на древесину

Рисунок 3 - Сушка-прессование древесины акации