

УДК 674.048

Т. Бротте, Е. Варфоломеева, О. Мартинсен

Туре Бротте – член Норвежской ассоциации оценщиков недвижимого имущества с 1979 г., президент FIABCI (Норвегия), руководитель международного проекта обучения студентов по специализации «Оценка недвижимости», профессор АГТУ.



Варфоломеева Елена Юрьевна родилась в 1976 г., окончила в 1998 г. Архангельский государственный технический университет, аспирант кафедры лесопильно-строгальных производств, младший научный сотрудник лаборатории защиты древесины ЦНИИМОД. Имеет 12 печатных работ по проблемам защиты лесопро-дукции от биопоражения с учетом экологических требований разных стран.



Одвар Мартинсен – специалист по оценке недвижимости, товарно-материальных запасов и основных фондов, размеров ущерба стихийных бедствий и пожаров, восстановительной стоимости, член FIABCI (Норвегия), участник международного проекта обучения студентов по специализации «Оценка недвижимости», профессор АГТУ.

**ЗАЩИТНАЯ ОБРАБОТКА
ДЕРЕВЯННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ
С УЧЕТОМ ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСПОРТА**

Проанализировано развитие в России автоклавной пропитки деревянных строительных изделий. Определена экономическая целесообразность экспортных поставок российскими пропиточными предприятиями готовой продукции. Приведены требования потенциальных импортеров к различным видам пропитанной продукции, проанализирован ее перспективный ассортимент. Предложены мероприятия для обеспечения производства и экспортных поставок конкурентоспособной продукции из пропитанной древесины.

деревянные строительные изделия, автоклавное оборудование, пропитка, защитные препараты, классификация, потребительские требования, ассортимент, контроль качества.

6

Наиболее надежным методом защитной обработки деревянных строительных изделий является глубокая пропитка в ав-

токлавах антисептиками или антипиренами.

В системе Министерства путей сообщения Российской Федерации (МПС РФ) широко распространена автоклавная пропитка шпал и столбов горячим каменноугольным маслом, которая производится на ведомственных шпалопропиточных заводах. Масло здесь используют также в качестве топлива. Ближайший Харовский шпалопропиточный завод расположен на расстоянии 545 км от Архангельска (станция Харовская Северной железной дороги). К недостаткам шпалопропиточных заводов МПС РФ относятся узкая специализация, обусловленная их ведомственной подчиненностью, специфическая область применения изделий из древесины, пропитанных маслами, высокая экологическая опасность при работе с горячим маслом.

Многие лесозаготовительные и деревообрабатывающие предприятия России вынуждены поставлять на шпалопропиточные заводы МПС РФ белые шпалы и переводные брусья из древесины хвойных пород по заниженным ценам. Это обусловлено тем, что в этой системе практиковали централизованное утверждение единых закупочных цен на белые шпалы. При этом ориентировались на минимальную цену, зафиксированную во время проводимых аукционов, без учета себестоимости производства шпал в разных районах страны и удаленности поставщиков от шпалопропиточных заводов. Такая ситуация создалась вследствие того, что перевозка шпал в системе МПС РФ осуществляется по льготному ведомственному тарифу, который в конечном счете оплачивают все потребители услуг. Из-за такой методики ценообразования многие предприятия теряют заинтересованность в изготовлении белых шпал.

В теплое время года на поверхности обработанных деревянных опор, мачт, столбов выступают капли масла. Это не только затрудняет монтаж и обслуживание линий электропередач и связи, но и представляет опасность для здоровья человека.

Согласно 21-ому изданию Технических характеристик 67/548 по классификации, упаковке и маркировке опасных веществ (опубликовано 31 декабря 1995 г. в норвежском «Официальном журнале L 381»), дегтярные масла, включая креозот, обладают канцерогенными свойствами и классифицируются категорией 2. В связи с этим деревянные строительные детали, пропитанные такими препаратами, в Норвегии маркируют меткой R 45, предупреждающей о канцерогенной опасности. Однако в настоящее время выпускают хорошо очищенные масла, которые содержат примеси бензапиренов в количестве менее 0,0005 % и не являются канцерогенными. Их можно использовать для защиты деревянных строительных деталей и конструкций без предупредительной маркировки R 45. В Норвегии к канцерогенным не относят маслянистые препараты WEI типа B и C [1].

В связи с канцерогенной опасностью масла необходимо тщательно очищать от бензапиренов и других токсичных примесей, вести жесткий контроль за их содержанием. Поскольку качество применяемых в России масел не контролируется в соответствии с требованиями стран-импортеров, то по

экологическим соображениям введены ограничения на импорт древесины, пропитанной этими препаратами.

В последние годы на деревообрабатывающих и строительных предприятиях России наблюдается активное развитие автоклавной пропитки древесины водорастворимыми препаратами. Нами проведено натурное обследование нового деревопропиточного завода [3], построенного в 2000 г. межрегиональной компанией «Белкомур» в поселке Ясный Пинежского района Архангельской области. По результатам обследования производства и самой готовой продукции можно сделать вывод о том, что в области освоены выпуск высокопроизводительных автоклавных установок (толщина стенок камеры 18 мм, вместимость 60 м³, длина 19 м, диаметр 2 м) и технология глубокой пропитки древесины водорастворимыми защитными препаратами под избыточным давлением не менее 1 МПа.

Кроме того, в Архангельске успешно проведены испытания модульной сборно-разборной автоклавной установки тупикового типа с цилиндрической камерой (диаметр 1,8 м, длина 12,5 м) для глубокой пропитки древесины [2]. Установка оснащена пультом управления технологическим процессом, системой контрольно-измерительных приборов, двумя рельсовыми тележками, блоком наружного рельсового пути (длина 13 м) с реверсом и электроприводом, штатным узлом приготовления пропиточных растворов с пропеллерной электромешалкой, вакуум-насосом, насосом высокого давления, резервной емкостью для перекачки пропиточного раствора (диаметр 2 м, длина 12 м), которая для экономии производственной площади монтируется на автоклавной камере. Для монтажа такого мини-завода на готовые фундаменты требуется 8 дней. При его перевозке по экономическим или экологическим соображениям демонтаж можно осуществить в течение двух дней. Обслуживающий персонал – 2 человека в смену. Электроэнергию используют только для обеспечения поочередной работы насосов и привода наружного пути. Перечисленные характеристики открывают модульным автоклавным установкам широкую перспективу для применения на малых предприятиях в районах лесозаготовок.

Экономическая оценка производства автоклавной пропитки древесины в местах лесозаготовок показывает, что там наиболее перспективен выпуск пропитанных мачт, опор, столбов и других строительных изделий из круглых элементов. Наибольшую рентабельность следует ожидать от производства цилиндрических деталей малого диаметра для садово-паркового строительства, оград и других изделий, получаемых при переработке балансов и тонкомерного сырья. На европейском рынке розничные цены на такую продукцию составляют 220 ... 300 евро за 1 м³. Для обеспечения конкурентоспособности на внешнем рынке необходимо перед пропиткой обеспечить качественное фрезерование или строгание поверхности перечисленных строительных деталей. Требуемую шероховатость поверхности деталей, предназначенных на экспорт, нельзя получить при использовании традиционных окорочных станков. Необходимо применять специальное фрезерующее оборудование.

При формировании на пропиточном заводе ассортимента выпускаемой продукции экономически целесообразно предусматривать поставки на экспорт. Для этого учитывают потребительский спрос потенциальных иностранных покупателей российских деревянных строительных деталей. Рассмотрим в качестве потенциального импортера Норвегию. Она занимает гористую, вытянутую вдоль морского побережья территорию с большим количеством горных рек и ручьев, глубоких и протяженных фьордов. Интенсивный природный водосток к водоемам в скальных массивах, которые обычно имеют большое количество наружных и внутренних трещин, значительно усложняет с точки зрения экологии поиск площадок для размещения пропиточных заводов. Лес оказывает значительное влияние на удержание снега, защиту от ветров и формирование климата. Скальный грунт неблагоприятно влияет на качество растущей древесины, в горах ее трудно заготавливать. По перечисленным причинам объемы лесозаготовок и пропитки древесины биологически активными химическими препаратами здесь ограничены. Поэтому Норвегия очень заинтересована в поставках из России пропитанных деревянных изделий [4].

В табл. 1 приведены технические требования к импортируемым в скандинавские страны сосновым столбам линий электропередач.

Таблица 1

Номер по порядку	Показатели	Значения показателей в соответствии с требованиями скандинавских стран
1	Длина	Стандартная длина от 7 до 23 м с градацией 1 м. Допуски ± 10 см.
2	Диаметр	Диаметр определяют на расстоянии 2 м от нижнего и/или верхнего конца. Допуск вверх: $\pm 0,5$ см, вниз: $-0,5 \dots +3,0$ см. При учете по вершине диаметр столбов класса 1 должен быть $13,0 \dots 14,9$ см, класса 2 – $15,0 \dots 16,9$ см, класса 3 – $17,0 \dots 18,9$ см, в комлевой части – $22,0 \dots 55,0$ см. Особые требования к верхнему диаметру согласовываются между продавцом и покупателем дополнительно. При отсутствии дополнительных требований к верхнему диаметру его минимальный размер должен быть не менее 16,0 см.
3	Овальность	Максимальное соотношение между наибольшим и наименьшим диаметрами не должно превышать 1,2.
4	Поверхность	Отсутствие коры, лыка и отверстий, продолбленных дятлом. Клейкость масла – максимум на 1/3 поверхности столба. Шероховатость после обработки – максимум 0,5 см.
5	Торец	Угол наклона – 1/20 диаметра.
6	Кривизна	Максимальная стрела прогиба – 1/2 диаметра.
7	Кривизна нижнего торца	Максимальная длина кривизны – 1/2 диаметра.

Продолжение таб. 1

Номер по порядку	Показатели	Значения показателей в соответствии с требованиями скандинавских стран
8	Угловая кривизна (равномерная)	Максимальная стрела прогиба – 1/4 диаметра.
9	Резкая кривизна	Максимальная длина кривизны – 1/4 диаметра.
10	Двойная кривизна	Максимальная стрела прогиба – 1/4 диаметра.
11	Простые сучки	Максимальный диаметр сучка: в верхней части столба – 1/2 диаметра, в нижней – 1/3 диаметра.
12	Два или несколько сучков, находящихся на одной высоте	Наибольшая сумма диаметров сучков: в верхней части столба – 3/4 диаметра, в нижней – 1/2 диаметра.
13	Сучок, идущий от сердцевины, образовавшийся из неразвившейся или сломленной вершины	Максимальный диаметр сучка – 1/30 диаметра столба.
14	Гниль	Развитая гниль не допускается.
15	Прорость	Максимальная длина – 2 диаметра, ширина – 1/4 диаметра, глубина – 1/10 диаметра.
16	Наклон волокон	Максимальный наклон волокон – 1:6.
17	Поражение насекомыми	На 10 см длины максимум 5 отверстий диаметром менее 2 мм.
18	Трещины	Нет требований на данный момент.

Примечание. Наличие пороков 6–18 не допускается в большом количестве.

Для расчета загрузки транспорта, автоклавной камеры, потребности в пропиточном растворе необходимо определить объем деревянных столбов конической формы с природным сбегом диаметра по длине. В табл. 2 приведены среднестатистические объемы деревянных стандартных столбов 1–3 классов для линий электропередач низкого напряжения, используемых в скандинавских странах.

Таблица 2

Длина, м	Среднестатистический объем, л, стандартных столбов различных классов		
	1	2	3
6	126	159	196
7	155	194	237
8	185	231	282
9	218	271	329
10	254	314	379
11	292	359	433
12	332	407	489
13	376	458	549
14	422	512	612
15	471	569	678

Растущее дерево имеет коническую форму. Объем ствола определяют диаметры вершины и комля, его природный сбег. Среднестатистические показатели взаимосвязи диаметра, высоты и объема деревянных конических столбов приведены в табл. 3, используемой при обмере столбов, пропityваемых в скандинавских странах.

При производстве пропитанных строительных изделий из древесины для экспортных поставок на скандинавский рынок необходимо использовать защитные препараты, удовлетворяющие экологическим и эксплуатационным требованиям Скандинавского совета по защите древесины [1].

Таблица 3

Длина, м	Объем, л, столбов с нижним диаметром, см												
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	164	184	204	226	249	–	–	–	–	–	–	–	–
8	179	201	224	248	274	301	329	358	389	421	–	–	–
9	192	216	241	268	296	326	357	390	424	459	496	534	573
10	–	229	257	286	317	349	383	418	455	494	534	576	619
11	–	–	270	301	335	370	406	444	485	526	570	615	662
12	–	–	–	315	350	388	427	468	511	556	602	651	702
13	–	–	–	–	364	404	445	489	535	582	632	684	738
14	–	–	–	–	–	417	461	508	556	606	659	714	771
15	–	–	–	–	–	–	475	524	575	628	683	741	802
16	–	–	–	–	–	–	–	–	591	647	705	766	829
17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	663	724	788	854
18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	740	809	876
19	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	823	895
20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	911

Продолжение табл. 3

Длина, м	Объем, л, столбов с нижним диаметром, см												
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
10	664	711	759	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	711	761	813	867	923	–	–	–	–	–	–	–	–
12	754	808	864	922	982	1044	1108	1173	1241	1310	–	–	–
13	794	852	912	974	1038	1104	1172	1242	1315	1389	–	–	–
14	831	892	956	1022	1090	1160	1233	1308	1385	1464	–	–	–
15	864	929	997	1066	1138	1213	1290	1369	1450	1534	–	–	–
16	895	963	1034	1107	1183	1262	1343	1426	1512	1600	1691	–	–
17	923	994	1068	1145	1225	1307	1392	1479	1570	1662	1758	–	–
18	947	1022	1099	1180	1263	1349	1437	1529	1623	1721	1821	–	–
19	969	1047	1127	1211	1297	1387	1479	1575	1673	1775	1879	–	–
20	989	1069	1153	1239	1329	1422	1518	1617	1720	1825	1934	2046	2160
21	1005	1088	1175	1264	1357	1454	1553	1656	1762	1872	1984	2100	2220
22	1019	1105	1194	1287	1383	1482	1585	1691	1801	1915	2031	2151	2275

В скандинавских странах пропитанную древесину подразделяют на 4 класса защиты: М, А, АВ, В. Классификация основана на степени риска биологического разрушения деревянных изделий в процессе эксплуатации. Согласно российскому ГОСТ 20022.2–80* («Защита древесины. Классификация») изделия из древесины подразделяют на 18 классов. Такое несоответствие стандартов, касающихся консервирования древесины, значительно осложняет российским предприятиям выгодный экспорт дорогостоящих пропитанных строительных изделий. В связи с этим российские экспортеры вынуждены составлять и согласовывать с импортерами технические условия на каждую партию пропитанной продукции из древесины. Для обеспечения выпуска экологически безопасной продукции необходимо строго контролировать качество как используемых пропиточных материалов, так и готовых деревянных строительных изделий.

На 35 подведомственных деревопропиточных заводах Норвегии два раза в год осуществляют контроль за технологией производства и качеством пропитки различных изделий из древесины. Показатели производства строительных изделий из пропитанной древесины в Норвегии в 2001 г. приведены в табл. 4.

Из приведенных в табл. 4 данных видно, что 82,2 % объема пропитки составляют строительные детали, изготовленные из пиломатериалов, 3,5 % – столбы. Объемы пропитки водорастворимыми солями в 22,4 раза

Таблица 4

Изделия	Объем, м ³ , изделий из пропитанной древесины различного класса								Всего
	Креозот		Водорастворимые препараты				Органорастворимые препараты		
	М	А	М	А	АВ	Неклассифицирован	В	Неклассифицирован	
Строительные детали из пиломатериалов	62	2 842	530	7 172	252 286	9 305	–	–	272 197
Ограды со столбами	–	235	–	11 094	–	435	–	–	11 764
Опоры, столбы	58	8 626	167	2 822	–	–	–	–	11 673
Ограждение автодорог	–	–	–	715	–	–	–	–	715
Шпалы	–	503	–	–	–	–	–	–	503
Окна	–	–	–	–	–	–	180	26 561	26 741
Двери	–	–	–	–	–	–	160	4 893	5 053
Прочее	–	–	–	937	55	–	20	914	19 326
Итого по классам	120	12 206	697	22 740	252 341	9 740	360	32 368	330 572
Итого по препаратам	12 326		285 518				32 728		330 572

выше, чем креозотом. Шпалы в Норвегии пропитывают только маслянистыми препаратами.

Выводы

1. В России развивается производство автоклавной пропитки древесины защитными препаратами с использованием современного оборудования собственного производства.

2. В связи с низкой энергоемкостью технологического оборудования и малой численностью обслуживающего персонала автоклавная пропитка древесины имеет большую перспективу для применения на малых предприятиях в районах лесозаготовок.

3. Пропиточным заводам России при формировании ассортимента выпускаемой продукции экономически целесообразно предусматривать поставки на экспорт. Для этого необходимо учитывать потребительский спрос на них и использовать при обработке защитные препараты, которые разрешены для применения в странах-импортерах.

4. Для выпуска конкурентоспособной продукции и обеспечения экологической безопасности необходимо организовать строгий объективный контроль качества используемых защитных препаратов и готовых пропитанных деревянных строительных деталей.

5. Для обеспечения возможности экспорта деревянных строительных изделий, пропитанных защитными препаратами на российских заводах, необходимо привести российские стандарты по консервированию древесины в соответствие с международными, устранив принципиальные различия при учете степени риска биологического разрушения древесины в процессе эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бротте Т., Варфоломеева Е.Ю., Мартинсен О. Различия скандинавских и российских стандартов по защитной обработке древесины // Лесн. журн. – 2002. – № 3. – С. 138–143. – (Изв. высш. учеб. заведений).

2. Варфоломеев Ю.А. Обеспечение долговечности деревянных домов // Тр. междунар. научно-техн. конф. «Строительство и реконструкция деревянных жилых домов». – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2002. – С. 165–167.

3. Новый отечественный завод для автоклавной пропитки древесины / Ю.А. Варфоломеев, Д.В. Агапов, В.И. Федотов, А.П. Хизов // Деревообработ. пром-сть. – 2001. – № 2. – С. 7–9.

4. Турушев В.Г., Варфоломеева Е.Ю., Мартинсен О. Контейнерные поставки на экспорт деревянных строительных деталей // Тр. междунар. научно-техн. конф. «Реконструкция и ремонт зданий и сооружений в климатических условиях Севера». – Архангельск: Изд-во «Кира», 1999. – С. 167–170.

Архангельский государственный
технический университет

Поступила 06.06.02

T.Braatte, E.Varfolomeeva, O.Martinsen

Protective Treatment of Wooden Building Products Taking into Account Export Perspective

The development of autoclaved treatment of wooden building products in Russia has been analyzed. The economic expediency of export deliveries of finished products by Russian impregnation enterprises is defined. The requirements of potential importers to different kinds of impregnated products are provided; its perspective assortment is analyzed. The measures for providing production and export deliveries with competitive products from impregnated wood are offered.
