

УДК 674.09

DOI: 10.18698/2542-1468-2017-6-50-53

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СОСНОВЫХ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТЕНОВОГО КЛЕЕНОГО БРУСА

С.Н. Рыкунин, Н.В. Кривощёков

МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), 141005, Московская область, г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1
krivoshekov-n@yandex.ru

Приведен анализ технических условий предприятий по производству стенового клееного бруса из древесины хвойных пород. Дано предложение по использованию для производства стенового профилированного клееного бруса пиломатериалов двух групп качества с двумя вариантами их применения в изготовлении внешних (лицевых) и внутренних ламелей бруса. Приведен расчет затрат на пиломатериалы при производстве 1 м³ клееного стенового бруса. Показано, что для производства ламелей стенового клееного бруса следует не брать пиломатериалы определенного сорта или групп сортов по ГОСТ 8486–86, а заказывать у лесопильно-деревообрабатывающих предприятий пиломатериалы в соответствии с группой качества по техническим условиям на стеновой клееный брус. Результаты исследования доказывают, что использование пиломатериалов требуемого качества существенно уменьшает затраты на производство стенового клееного бруса.

Ключевые слова: пиломатериалы, стеновой клееный брус, технические условия, группы качества, коэффициент объемного выхода, затраты

Ссылка для цитирования: Рыкунин С.Н., Кривощёков Н.В. Влияние изменения параметров сосновых пиломатериалов на формирование качества стенового клееного бруса // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2017. Т. 21. № 6. С. 50–53. DOI: 10.18698/2542-1468-2017-6-50-53

Сравнением науки и технологий область применения пиломатериалов постоянно расширяется, но эффективность их использования может оказаться сниженной из-за наличия специфических особенностей. Чем однороднее характеристики качества пиломатериалов, тем рациональнее их употребление для производства заготовок. Чем разнообразнее сферы применения пиломатериалов, тем больше предъявляется новых требований к ним. Поэтому производителям важно адаптироваться к данным требованиям, сохраняя при этом рынок потребителей.

Цель работы

В настоящее время наиболее исследованы процессы, в которых качество древесины пиломатериалов ниже качества древесины заготовок [1, 2]. Значительно меньше уделяется внимание обоснованию параметров пиломатериалов с позиций недопущения избытка качества. Особенно это проявляется в таких видах продукции, как стеновой клееный брус и панели, используемые для возведения ограждающих конструкций деревянных домов [3, 4].

Результаты исследования

Для производства стенового клееного бруса предприятия используют свои внутренние заводские технические условия. Анализ технических условий некоторых предприятий по производству стенового клееного бруса из древесины хвойных пород [5–8] показал следующее.

1. Технические условия регламентируют требования к эксплуатационным характеристикам

клееного бруса только по показателям прочности и стойкости клеевых соединений. Это связано с тем, что стеновой клееный брус относится к ограждающим конструкциям, поэтому дополнительные требования по прочности к нему не предъявляются, если брус изготавливается из пиломатериалов хвойных пород, соответствующих требованиям ГОСТ 8486–86 «Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия» [9].

2. В представленных требованиях технических условий в части нормирования ограничения пороков древесины с разным качеством ламелей бруса изготовители подразделяют по-разному: на группы, сорта и нормирование пороков в зависимости от слоя бруса (внешние и внутренние ламели). В случае подразделения качества древесины ламелей на группы изготовитель выделяет три группы (I, II, III), указывая при этом возможные варианты применения групп качества для внешних (лицевых) и внутренних ламелей (I–I, I–II, I–III, II–II, II–III), где первая цифра обозначает группу качества внешних ламелей, вторая — внутренних. В случае подразделения качества древесины бруса на сорта изготовитель выделяет три сорта (A, B, C) для наружных слоев бруса, указывая при этом, что качество древесины внутренних слоев может быть на один-два сорта ниже.

3. В большинстве технических условий требования по качеству древесины ламелей в части нормирования ограничения основного сортобразующего порока (здоровых и частично сросшихся сучков) соответствуют требованиям к качеству древесины пиломатериалов 3-го и 4-го сортов по ГОСТ 8486–86. Требования, предъявляемые

к ограничению остальных пороков в древесине ламелей рассматриваемых технических условий, как правило, выше требований по качеству древесины пиломатериалов 3-го и 4-го сортов по ГОСТ 8486–86, особенно это касается пороков, нарушающих геометрию (форму) бруса, таких как обзол и трещины.

По результатам проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

– использование системы набора ламелей в клееном брусе одной группы качества (например, I–I, II–II) создает избыток качества и приводит к увеличению себестоимости продукции;

– в случае подразделения изготовителем качества древесины бруса на сорта параметры качества древесины внутренних слоев требуют более конкретного нормирования.

Для исследования выбран пятислойный профилированный стеновой клееный брус размером 140×160 мм (рис. 1).

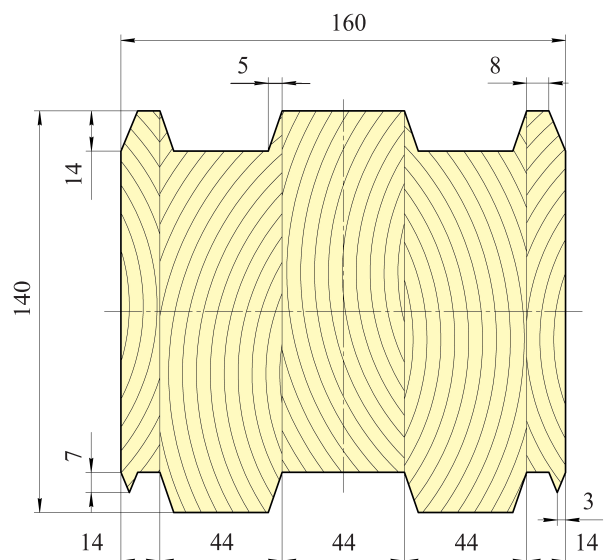


Рис. 1. Сечение пятислойного профилированного стенового клееного бруса

Fig. 1. Section of a five-layer profiled wall laminated timber

В конструкции стенового клееного бруса для внутренних слоев используются сосновые пиломатериалы толщиной 50 мм, а для внешних (лицевых) слоев — толщиной 22 мм.

Для производства стенового профилированного клееного бруса предлагается использовать пиломатериалы двух групп качества (второй и третьей) со следующими возможными вариантами их применения при изготовлении внешних (лицевых) и внутренних ламелей бруса (рис. 2):

1) вариант с избытком качества, где для внешних (лицевых) и внутренних ламелей бруса предусматривается использование второй группы качества пиломатериалов (рис. 2, а);

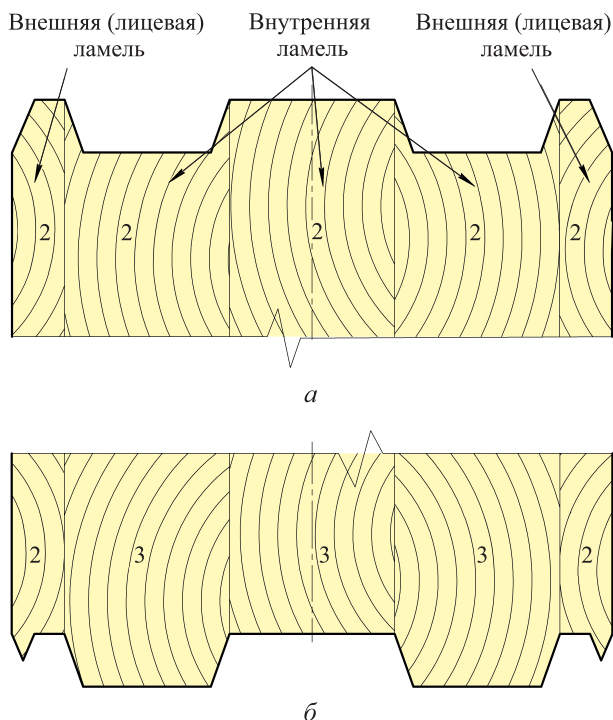


Рис. 2. Варианты применения групп качества пиломатериалов при изготовлении внешних (лицевых) и внутренних ламелей бруса: а — с избытком качества; б — с недопущением избытка качества

Fig. 2. Variants of application of quality groups of sawn timber at manufacturing external (facing) and internal lamellas of a bar: а — with exuberancy of quality; б — with the avoidance of exuberant quality

2) вариант с недопущением избытка качества, где для внешних (лицевых) ламелей предусматривается использование второй группы качества пиломатериалов, а для внутренних ламелей — третьей группы качества (рис. 2, б).

При формировании представленных двух групп качества пиломатериалов учитывали, что во второй группе качества пиломатериалов здоровые и частично сросшиеся сучки нормируются по 3-му сорту ГОСТ 8486–86, а в третьей группе качества — по 4-му сорту. Требования к продольной покоробленности пиломатериалов во второй и третьей группах качества соответствуют требованиям ко второму сорту ГОСТ 8486–86. Обзол допускается только таких размеров, которые позволяют удалить его при дальнейшем фрезеровании пиломатериалов.

Коэффициент объемного выхода клееного бруса K определяется по формуле

$$K = \frac{V_{\text{кл.бруса}}}{V_{\text{пилом}}} \quad (1)$$

где $V_{\text{кл.бруса}}$ — объем клееного бруса с учетом припусков на обработку, м;
 $V_{\text{пилом}}$ — объем пиломатериалов, м.

Для бруса размером 140×160×6000 мм (см. рис. 1)

$$K = \frac{0,14 \cdot 0,16 \cdot 6}{0,15 \cdot 0,194 \cdot 6} = 0,769.$$

С учетом брака (в среднем 3 % от партии пиломатериалов) коэффициент объемного выхода клееного бруса составит 0,746.

Для оценки качественного состава сосновых пиломатериалов введем ценностные коэффициенты сортности. Вторая группа качества пиломатериалов в брус соответствует цене 2-го сорта пиломатериалов по ГОСТ 8486–86, а третья группа — цене 3-го сорта [10]:

Ценностные коэффициенты сортности обрезных пиломатериалов хвойных пород (сосна, ель, пихта, кедр) длиной 2...6,5 м:

Сорт	Отб. 1	2	3	4	Бессортные
Коэффициент	2,0	1,6	1,3	1,0	0,7 1,5

Ценностный коэффициент сортности 2-го сорта пиломатериалов составляет 1,3, а 3-го сорта — 1,0. В варианте с избытком качества (см. рис. 2, а) используются пиломатериалы только 2-й группы качества, поэтому ценностный коэффициент сортности составляет 1,3. Так как в варианте с недопущением избытка качества (см. рис. 2, б) используются пиломатериалы 2-й группы качества (22,8 % общего объема бруса) и 3-й группы (77,2 %), ценностный коэффициент сортности составляет 1,07.

Затраты Z на пиломатериалы при производстве 1 м³ клееного стенового бруса, руб., определяются по формуле

$$Z = ЦКС, \quad (2)$$

где $Ц$ — цена сухих обрезных пиломатериалов, руб.;

K — коэффициент объемного выхода клееного бруса;

C — ценностный коэффициент сортности пиломатериалов.

При цене сухих обрезных пиломатериалов 6000 рублей за 1 м³, коэффициенте объемного выхода клееного бруса 0,746 и ценностном коэффициенте сортности пиломатериалов 1,3 затраты на пиломатериалы при производстве 1 м³ клееного стенового бруса варианта с избытком качества

$$Z = 6000 \cdot 0,746 \cdot 1,3 = 5818,8 \text{ руб.}$$

При цене сухих обрезных пиломатериалов 6000 рублей за 1 м³, коэффициенте объемного выхода клееного бруса 0,746 и ценностном коэффициенте сортности пиломатериалов 1,07 затраты на пиломатериалы при производстве 1 м³ клееного стенового бруса варианта с недопущением избытка качества

$$Z = 6000 \cdot 0,746 \cdot 1,07 = 4789,32 \text{ руб.}$$

В расчетах предполагалось, что пиломатериалы с соответствующими припусками по длине соответствуют длине бруса.

Выводы

1. Для производства ламелей стенового клееного бруса следует не брать пиломатериалы определенного сорта или групп сортов по ГОСТ 8486–86, а заказывать у лесопильно-деревообрабатывающих предприятий пиломатериалы в соответствии с группой качества по техническим условиям на стеновой клееный брус.

2. Использование пиломатериалов требуемого качества существенно снижает затраты на пиломатериалы для производства стенового клееного бруса. Затраты на пиломатериалы при производстве 1 м³ клееного стенового бруса варианта с недопущением избытка качества на 1029,48 руб. меньше по сравнению с затратами на пиломатериалы при производстве 1 м³ клееного стенового бруса варианта с избытком качества.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 37.8809.2017/БЧ.

Список литературы

- [1] Владимирова Е.Г., Рыкунин С.Н. Сортирование пиломатериалов на группы качества // Вестник МГУЛ — Лесной вестник, 2012. № 3. С. 89–92.
- [2] Куликова Н.В. Требования к размерам и качеству современных покрытий пола из древесины березы // Вестник МГУЛ — Лесной вестник, 2008. № 2. С. 88–95.
- [3] Рыкунин С.Н., Шалаев В.С., Кривошечков Н.В. К обоснованию параметров пиломатериалов, используемых в ограждающих конструкциях деревянных домов // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: Матер. науч.-техн. конф. СПб.: СПбГЛТУ, 2016. Т. 2. С. 103–104.
- [4] Суров В.П., Рыкунина И.С. Управление качеством продукции деревообрабатывающих производств. М.: МГУЛ, 2010. 191 с.
- [5] Технические условия на брус деревянный клееный стеновой. СТО 77511573-01-2006 предприятия ООО «Элеон». URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293824/4293824406.pdf> (дата обращения: 06.02.2017).
- [6] Технические условия на изготовление стенового клееного бруса. ТУ WOODENCITY 001/2007. URL: http://woodencity.ru/d/177044/d/tu_brus_kleeny_stenovoy_-251207.doc (дата обращения: 06.02.2017).
- [7] Технические условия на клееный стеновой брус и клееные балки. ТУ «Брусберг» 001/2011. URL: <http://x1-----6kcgbuatamdjhg0aagedpveru3cf2rh.xn--plai> (дата обращения: 06.02.2017).
- [8] Технические условия на брус стеновой клееный профилированный группы компаний URALBRUS. URL: <http://ural-brus.ru/files/misc/tu.pdf> (дата обращения: 06.02.2017).
- [9] ГОСТ 8486–86. Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2007. 9 с.
- [10] Варфоломеев Ю.А., Дружин И.С., Дьячков Ю.А. Справочник по лесопилению. М.: Экология, 1991. С. 52–57.

Сведения об авторах

Рыкунин Станислав Николаевич — д-р техн. наук, профессор кафедры древесиноведения и технологии деревообработки МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), rykunin@mgul.ac.ru

Кривощёков Никита Владимирович — аспирант кафедры древесиноведения и технологии деревообработки МГТУ им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), krivoshekov-n@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 25.10.2017 г.

INFLUENCE OF CHANGE OF SAWMILLED PINE PARAMETERS FOR QUALITY WALL GLUED LAMINATED TIMBER

S.N. Rykunin, N.V. Krivoshechikov

BMSTU (Mytishchi branch), 1 st. Institutskaya, 141005, Mytishchi, Moscow reg., Russia

krivoshekov-n@yandex.ru

The analysis of technical conditions for the production of glued laminated timber from coniferous wood is given. It is offered to use for the production of a wall glued laminated timber sawn timber of two quality groups with two variants of their application in the manufacture of external (facing) and internal layers. The calculation of costs of sawn timber for the production of 1 m³ glued wall timber is given. It is not necessary to provide sawn timber of a certain grade or groups of varieties according to GOST 8486–86 for the production of lamellas of a wall glued laminated timber, but to order quality timber groups from sawmills and woodworking companies formed according to specifications on a wall glued timber. The results of the research prove that the use of sawn timber of the required quality significantly reduces the costs of lumber for the production of glued laminated timber.

Keywords: lumber, wall glued laminated timber, technical conditions, quality groups, volume output ratio, glued laminated timber, costs

Suggested citation: Rykunin S.N., Krivoshechikov N.V. *Vliyaniye izmeneniya parametrov sosnovykh pilomaterialov na formirovaniye kachestva stenovogo kleenogo brusa* [Influence of change of sawmilled pine parameters for quality wall glued laminated timber]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2017, vol. 21, no. 6, pp. 50–53.

DOI: 10.18698/2542-1468-2017-6-50-53

References

- [1] Vladimirova E.G., Rykunin S.N. *Sortirovaniye pilomaterialov na gruppy kachestva* [Sorting of sawn timber into quality groups] Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*, 2012, no. 3, pp. 89–92.
- [2] Kulikova N.V. *Trebovaniya k razmeram i kachestvu sovremennykh pokrytiy pola iz drevesiny berezy* [Requirements for the size and quality of modern floor coverings from birch wood] Moscow state forest university bulletin – *Lesnoy vestnik*, 2008, no. 2, pp. 88–95.
- [3] Rykunin S.N., Shalaev V.S., Krivoshechikov N.V. *K obosnovaniyu parametrov pilomaterialov, ispol'zuemykh v ograzhdayushchikh konstruktivnykh derevyannykh domov* [To the justification of the parameters of sawn timber used in the enclosing structures of wooden houses]. *Les Rossii: politika, promyshlennost', nauka, obrazovanie: materialy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii* [Forests of Russia: politics, industry, science, education: materials of the scientific and technical conference]. SPb.: SPbGLTU Publ., 2016, v. 2, pp. 103–104.
- [4] Surov V.P., Rykunina I.S. *Upravleniye kachestvom produktsii derevoobrabaty-vayushchikh proizvodstv* [Quality management of wood-working productions]. Moscow: MGUL Publ., 2010, 191 p.
- [5] *Tekhnicheskie usloviya na brus derevyanny kleenyy stenovoy* [Technical specifications for timber glued timber], STO 77511573-01-2006 predpriyatiya OOO «Eleon» [STO 77511573-01-2006 of the enterprise LLC «Eleon»]. Available at: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293824/4293824406.pdf> (06.02.2017).
- [6] *Tekhnicheskie usloviya na izgotovleniye stenovogo kleenogo brusa* [Technical conditions for manufacturing of wall glued beams], TU WOODENCITY 001/2007. Available at: http://woodencity.ru/d/177044/d/tu_brus_kleenyy_stenovoy_-_251207.doc (06.02.2017).
- [7] *Tekhnicheskie usloviya na kleenyy stenovoy brus i kleenyye balki* [Technical conditions for glued wall beam and glued beams], TU Brusberg 001/2011. Available at: xn----6kcgbuatamdjhg0aagedpvepy3cf2rh.xn--p1ai (06.02.2017).
- [8] *Tekhnicheskie usloviya na brus stenovoy kleenyy profilirovannyi gruppy kompaniy URALBRUS* [Technical specifications for a glulam wall beam profiled group of companies URALBRUS]. Available at: <http://ural-brus.ru/files/misc/tu.pdf> (date of circulation: 06.02.2017).
- [9] GOST 8486–86. *Pilomaterialy khvoynykh porod. Tekhnicheskie usloviya* [Sawn softwood. Technical conditions]. Moscow: Standardinform Publ., 2007, 9 p.
- [10] Varfolomeev Yu.A., Druzhin I.S., Diachkov Yu.A. *Spravochnik po lesopileniyu* [Reference book on sawing]. Moscow: Ecology Publ., 1991, pp. 52–57.

Authors' information

Rykunin Stanislav Nikolaevich — Dr. Sci. (Tech.), Professor of Department of Wood Science and Technology of BMSTU (Mytishchi branch), rykunin@mgul.ac.ru

Krivoshechikov Nikita Vladimirovich — post-graduate student of Department of Wood Science and Technology of BMSTU (Mytishchi branch), krivoshekov-n@yandex.ru

Received 25.10.2017