

Леса России и хозяйство в них. 2024. № 4 (91). С. 143–148.
Forests of Russia and economy in them. 2024. № 4 (91). P. 143–148.

Научная статья
УДК 674.093.26-419
DOI: 10.51318/FRET.2024.91.4.014

НОВЫЙ ДРЕВЕСНЫЙ КОМПОЗИТ – ШПОНОВЫЕ ДОСКИ – И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИХ СКЛЕИВАНИЯ

Денис Олегович Чернышев¹, Александр Андреевич Лукаш²,
Дмитрий Максимович Максименко³, Екатерина Владимировна Сивакова⁴

¹ Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

²⁻⁴ Брянский государственный инженерно-технологический университет, Брянск, Россия

¹ chernyshevdo@m.usfeu.ru; <http://orcid.org/0000-0002-5802-2697>

² mr.luckasch@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-5675-6304>

³ ttazikofficial@mail.ru

⁴ savinasamolina@mail.ru; <http://orcid.org/0009-0007-5916-4244>

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы изготовления шпоновых досок. Показано, что из-за сбегания при получении обрезных пиломатериалов потери полезного объема составляют до 36 %. Уменьшить эти потери возможно применением поперечно-продольного способа раскроя. Для получения длинных заготовок строительного назначения можно использовать толстый лущеный шпон с последующим сращиванием по длине на ус. Узким местом в технологии шпоновых досок является склеивание. Прессы для склеивания большеформатной фанеры громоздки, материалоемки, сложны в изготовлении и эксплуатации, а размеры готовой продукции ограничены размерами плит пресса. При изготовлении шпоновых досок не требуется операция строгания на фрезерных станках с четырех сторон. Шероховатость поверхности лущеного шпона значительно меньше шероховатости пиломатериалов, что позволит обойтись без операции строгания с четырех сторон. Экономия древесины на припусках на строгание составит 2 мм по ширине и 4 мм по толщине. Для склеивания шпоновых досок предлагается механизм, содержащий устройства для загрузки и выгрузки склеиваемого материала, нагревательные плиты, нижняя нагревательная плита выполнена в виде секций с возможностью регулирования по высоте, а между каждой из секций нижних нагревательных плит устанавливаются приводные вальцы, которые обеспечивают загрузку и выгрузку склеиваемых древесных слоев.

Ключевые слова: древесина, лущеный шпон, доска, установка, склеивание

Для цитирования: Новый древесный композит – шпоновые доски – и устройство для их склеивания / Д. О. Чернышев, А. А. Лукаш, Д. М. Максименко, Е. В. Сивакова // Леса России и хозяйство в них. 2024. № 4 (91). С. 143–148.

Original article

A NEW WOOD COMPOSITE – VENEER BOARDS – AND A DEVICE FOR GLUING THEM

Denis O. Chernyshev¹, Alexander A. Lukash², Dmitry M. Maksimenko³, Ekaterina V. Sivakova⁴

¹ Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia

²⁻⁴ BRYAN State University of Engineering and Technology, Bryansk, Russia

¹ chernyshevdo@m.usfeu.ru; <http://orcid.org/0000-0002-5802-2697>

² mr.lukasch@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-5675-6304>

³ ttazikofficial@mail.ru

⁴ savinasamolina@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0007-5916-4244>

Abstract. The article discusses the issues of manufacturing veneer boards. It is shown that due to the run-off in the production of edged lumber, the loss of useful volume is up to 36 %. It is possible to reduce these losses by using a transverse-longitudinal cutting method. To obtain long blanks for construction purposes, you can use thick peeled veneer and subsequent splicing along the length of the moustache. The bottleneck in veneer board technology is bonding. The press for gluing large-format plywood is bulky, material-intensive, difficult to manufacture and operate, and the size of the finished product is limited by the size of the press plates. In the manufacture of veneer boards, the planing operation on milling machines on four sides is not required. The surface roughness of the peeled veneer is significantly less than the roughness of the lumber, which will allow you to do without the operation – planing from four sides. The saving of wood on the allowances for planing will be 2 mm in width and 4 mm in thickness. For gluing veneer boards, a device is proposed containing devices for loading and unloading the glued material, heating plates, the lower heating plate is made in the form of sections with height adjustment, and drive rollers are installed between each section of the lower heating plates, which ensure loading and unloading of the glued wood layers.

Keywords: wood, peeled veneer, board, installation, gluing

For citation: A new wood composite – veneer boards – and a device for gluing them / D. O. Chernyshev, A. A. Lukash, D. M. Maksimenko, E. V. Sivakova // Forests of Russia and economy in them. 2024. № 4 (91). P. 143–148.

Введение

Обеспечение экономической конкурентоспособности продукции является основной задачей лесопильно-деревообрабатывающих производств. Решить эту задачу возможно за счет внедрения новых технологий, обеспечивающих повышение производительности оборудования, снижение сырьевых и энергетических затрат, а также более широкого применения продукции из клееной слоистой древесины. Одним из недостатков строения древесины является сбеги – уменьшение диаметра ствола дерева с увеличением его высоты. Величина сбега составляет 1 см/м. Как известно, в результате сбега пиломатериалы,

получаемые из лесоматериалов, также имеют разную ширину с обеих сторон. Для получения обрезных пиломатериалов на станках их обрезают по меньшей ширине. Это приводит к образованию значительного количества отходов. Для необрезных пиломатериалов длиной 6,5 м меньшая ширина составит 180 мм, а большая – $180 + 65 = 245$ мм. При получении обрезных пиломатериалов потери составят:

$$(245 - 180) 100 \% / 180 = 36 \%$$

Это весьма существенно. Снизить потери от сбега возможно, применяя поперечно-продольный способ раскроя пиломатериалов. Этот способ

раскроя широко используется на деревообрабатывающих предприятиях. Однако для предприятий, выпускающих пиломатериалы строительного назначения (4 м и более), применение данного способа не представляется возможным. Снижение сырьевых затрат обеспечит изготовление досок из лущеного шпона толщиной 4–6 мм (шпоновых досок). Шпоновые доски не требуют таких операций, как строгание на фрезерных станках, поэтому поперечное сечение детали будет равно сечению заготовки. Припуск по длине и у шпоновых досок, и у доски будет одинаковым. Таким образом, экономия древесины при использовании шпоновых досок составляет 25 %, так как отсутствуют припуски на строгание с 4 сторон как при изготовлении мебельных деталей из пиломатериалов.

Цель, задача, методика и объекты исследования

Целью работы является совершенствование технологии фанерной продукции. Задача исследований – разработка установок для склеивания шпоновых досок. Объект исследований – технологические процессы и оборудование для изготовления продукции строительного назначения из лущеного шпона. Материалы: лесоматериалы лиственных пород.

Результаты и их обсуждение

Склеивание лущеного шпона по длине и толщине в одном направлении обеспечивает возмож-

ность получения заготовок из слоистой древесины длиной 4 м и более. Фирма Raute в 1975 г. изготавливала шпоновые доски из лущеного шпона толщиной 3 мм. При этом толщина готовой продукции составляла от 19 до 90 мм, ширина – от 200 до 600 мм, длина – 18–23 м, что позволяло применять продукцию в виде балок, панелей, брусьев в строительстве (Куликов, 1976).

Возможность склеивания шпоновых досок из березового шпона толщиной 7,5 мм (рис. 1, *a*) подтверждена в работах (Склеивание..., 2023) и (Синицкий, Лукаш, 2023), в которых приведены результаты исследования склеивания трехслойной шпоновой доски (рис. 1, *б*) при помощи клея КФ-129-65.

Современное оборудование обеспечивает возможность производить лущение шпона толщиной 5 мм и производить его склеивание по длине на ус. Узким местом в технологии шпоновых досок является склеивание. Прессы для склеивания большеформатной фанеры громоздки, материалоемки, сложны в изготовлении и эксплуатации, а размеры готовой продукции ограничены размерами плит прессы.

Для прессования древесины может применяться сушильно-прессовая установка (Лукаш, 2014). В этой установке приводные вальцы обеспечивают непрерывное перемещение и прессование брусков. Недостатком способа является сложность установки, которая связана с применением металлических перфорированных пластин для создания

*a**б*

Рис. 1. Толстый лущеный шпон (*a*) и склеенная из него шпоновая доска (*б*)

Fig. 1. Thick peeled veneer (*a*) and glued veneer board (*б*)

давления, с их установкой и снятием на обрабатываемые бруски, а также наличием камер для обдува обрабатываемых брусков последовательно горячим, а затем холодным воздухом. Поэтому авторами разработана установка для склеивания шпоновых досок.

Предлагаемая установка состоит из устройства для загрузки и выгрузки склеиваемого материала и нагревательных плит, причем нижняя нагревательная плита выполнена в виде секций с возможностью регулирования по высоте. Между каждой секцией нижних нагревательных плит установлены приводные вальцы, которые обеспечивают загрузку и выгрузку склеиваемых древесных слоев без применения сложных и громоздких устройств (загрузочных и разгрузочных этажерок) при меньшем времени.

Схема установки в рабочем положении приведена на рис. 2.

Установка содержит приводные подающие вальцы 1, верхнюю нагревательную плиту 2 и нижние нагревательные плиты 3, которые устанавливают между подающими вальцами 1. Верхняя нагревательная плита 2, нижние нагревательные плиты 3 содержат любые известные устройства 4 для их подъема (опускания). На склеиваемые слои древесины 5 оказывают давление нагревательные плиты 2 и 3. Схема установки в положении выгрузки приведена на рис. 3.

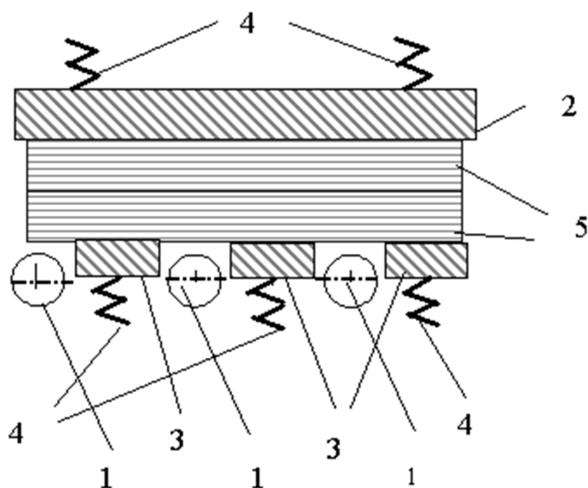


Рис. 2. Схема установки в рабочем положении
Fig. 2. Installation diagram in the working position

После завершения отверждения клея в склеиваемой заготовке 5 в положении выгрузки (см. рис. 3) устройства 4 перемещают верхнюю плиту 2 в верхнее положение, а нижние плиты 3 – в нижнее положение, после чего включают привод вальцов 1 и транспортируют склеенную заготовку 5 из зоны прессования. Параметры режима (давление и продолжительность склеивания) определяются видом клея и толщиной склеиваемой заготовки.

Отсутствие необходимости перемещать этажерки по высоте позволит уменьшить продолжительность погрузочно-разгрузочных работ с 1,5 до 0,3 мин. Например, при общей продолжительности прессования 8,5 мин применение данного устройства обеспечит снижение времени прессования до 7,3 мин, что обеспечит увеличение производительности прессового оборудования на 16 %.

При изготовлении шпоновых досок не требуется операция строгания на фрезерных станках с четырех сторон. Шероховатость поверхности лущеного шпона значительно меньше шероховатости пиломатериалов, что позволит обойтись без операции строгания с четырех сторон. Экономия древесины на припусках на строгание составит 2 мм по ширине и 4 мм по толщине.

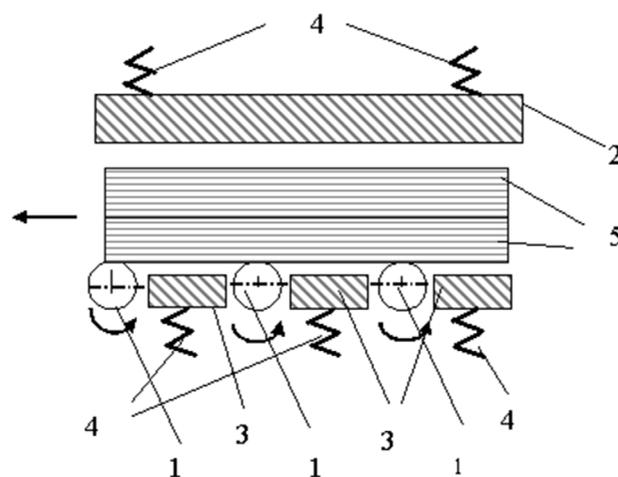


Рис. 3. Схема установки в положении выгрузки
Fig. 3. Installation diagram in the unloading position

Выводы

1. Показано, что из-за сбега при получении обрезных пиломатериалов потери полезного объема составляют до 36 %. Уменьшить эти потери возможно применением поперечно-продольного способа раскроя. Для получения длинных заготовок строительного назначения можно использовать толстый лущеный шпон с последующим сращиванием по длине на ус. Узким местом в технологии шпоновых досок является склеивание. Прессы для склеивания большеформатной фанеры громоздки, материалоемки, сложны в изготовлении и эксплуатации, а размеры готовой продукции ограничены размерами плит прессы.

2. При изготовлении шпоновых досок не требуется операция строгания на фрезерных станках

с четырех сторон. Шероховатость поверхности лущеного шпона значительно меньше шероховатости пиломатериалов, что позволит обойтись без операции строгания с четырех сторон. Экономия древесины на припусках на строгание составит 2 мм по ширине и 4 мм по толщине.

3. Для склеивания шпоновых досок предлагается механизм, содержащий устройства для загрузки и выгрузки склеиваемого материала, нагревательные плиты, нижняя нагревательная плита выполнена в виде секций с возможностью регулирования по высоте, а между каждой из секций нижних нагревательных плит устанавливаются приводные вальцы, которые обеспечивают загрузку и выгрузку склеиваемых древесных слоев.

Список источников

- Куликов В. А. Производство фанеры. М. : Лесн. пром-сть, 1976. 368 с.
- Патент № 162843 Российская Федерация, МПК B27D1/06. Сушильно-прессовая установка для изготовления брусков модифицированной древесины : № 2014140658/13 : заявл. 07.10.2014 : опубл. 27.06.2016 / Лукаш А. А., Матрос В. А., Карпейкин А. А. ; заявитель БГТУ. 2 с.
- Синицкий Д. А., Лукаш А. А. Склеивание нового древесного композита шпоновых досок непрерывным способом // Экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Брянск, 2023. С. 199–201.
- Склеивание нового древесного композита шпоновых досок непрерывным способом / А. А. Лукаш, В. А. Романов, О. Н. Чернышев, Д. А. Синицкий // Деревообрабатывающая промышленность. 2023. № 1. С. 71–78.

References

- Kulikov V. A. Plywood production. Moscow : Forest industry, 1976. 368 p.
- Patent № 162843 RF, МПК B27D1/06. Drying and pressing plant for the manufacture of bars of modified wood : № 2014140658/13 : application 07.10.2014 : publ. 27.06.2016 / A. A. Lukash, V. A. Matros, A. A. Karpeikin ; the applicant of the Bryansk State Academy of Engineering and Technology. 2 p. (In Russ.)
- Gluing a new wood composite of veneer boards in a continuous manner / A. A. Lukash, V. A. Romanov, O. N. Chernyshev, D. A. Sinitsky // Woodworking industry, 2023. № 1. P. 71–78. (In Russ.)
- Sinitsky D. A., Lukash A. A. Gluing of a new wood composite of veneer boards in a continuous way // Ecology, environmental management and environmental protection. Bryansk, 2023. P. 199–201. (In Russ.)

Информация об авторах

- Д. О. Чернышев – кандидат технических наук, доцент;
А. А. Лукаш – доктор технических наук, профессор;
Д. М. Максименко – аспирант;
Е. В. Сивакова – студент.

Information about the authors

D. O. Chernyshev – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

A. A. Lukash – Doctor of Technical Sciences, Professor;

D. M. Maksimenko – postgraduate student;

E. V. Sivakova – student.

Статья поступила в редакцию 01.04.2024; принята к публикации 15.05.2024.

The article was submitted 01.04.2024; accepted for publication 15.05.2024.
