

УДК 674.038.3:338.27

**Е. А. Лосик, Л. В. Игнатович**

Белорусский государственный технологический университет

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРИМЕНЕНИЯ УПЛОТНЕННОГО ШПОНА В ПРОИЗВОДСТВЕ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, СТОЛЯРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ  
И МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ**

В условиях рыночной экономики знания теоретических и практических методов прогнозирования необходимы для построения прогнозов экономического развития предприятий. Эти знания помогают предприятиям адаптироваться к изменениям на рынке, разрабатывать стратегические планы, оптимизировать ресурсы и минимизировать риски. Прогнозирование охватывает широкий спектр методов и инструментов, которые можно использовать в зависимости от специфики производства и доступных данных.

Прогнозирование экономического развития деревообрабатывающих предприятий – сложный процесс, позволяющий решить множество социально-экономических и научно-технических вопросов, обеспечивая устойчивое развитие и конкурентоспособность предприятий. Для этого необходимо обладать широким набором инструментов, основанных на различных методах и подходах.

В настоящее время разработка и внедрение экологических и ресурсосберегающих технологий с использованием уплотненного шпона в производстве композитных материалов, столярных и мебельных изделий с использованием уплотненного шпона, становятся все более актуальными. Этот модифицированный материал, произведенный путем прессования и обработки натуральной древесины, обладает высокой прочностью и устойчивостью к воздействию влаги, что делает его особенно привлекательным для применения в строительстве, производстве мебели и столярно-строительных изделий.

**Ключевые слова:** прогнозирование экономической эффективности, столярно-строительные изделия, методика экономического прогнозирования.

**Для цитирования:** Лосик Е. А., Игнатович Л. В. Прогнозирование экономической эффективности применения уплотненного шпона в производстве композиционных материалов, столярно-строительных и мебельных изделий из древесины // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2024. № 2 (282). С. 203–208.

DOI: 10.52065/2519-402X-2024-282-25.

**E. A. Losik, L. V. Ignatovich**

Belarusian State Technological University

**FORECASTING THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF USING COMPACTED  
VENEER IN THE PRODUCTION OF COMPOSITE MATERIALS,  
JOINERY AND WOOD FURNITURE PRODUCTS**

In a market economy, knowledge of theoretical and practical methods for forecasting needs in constructing forecasts for the economic development of enterprises. This knowledge allows businesses to adapt to changes in the market, develop strategic plans, optimize resources and minimize risks. Forecasting a wide range of methods and tools that can be used depending on the specifics of production and available data.

Forecasting the economic development of woodworking enterprises is a complex process that allows solving many socio-economic, scientific and technical issues, ensuring sustainable development and competitiveness of enterprises. To do this, you need to have a wide range of tools based on different methods and approaches.

Currently, the development and implementation of environmental and resource-saving technologies using compacted veneer in the production of composite materials, joinery and furniture products using compacted veneer is becoming increasingly relevant. This modified material, produced by pressing and processing natural wood, has high strength and resistance to moisture, which makes it especially attractive for use in construction, furniture and carpentry.

**Keywords:** forecasting economic efficiency, joinery and construction products, economic forecasting methods.

**For citation:** Losik E. A., Ignatovich L. V. Forecasting the economic effectiveness of using compacted veneer in the production of composite materials, joinery and wood furniture products. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*, 2024, no. 2 (282), pp. 203–208 (In Russian).

DOI: 10.52065/2519-402X-2024-282-25.

**Введение.** На сегодняшний день можно выделить следующий ряд задач, ставящихся перед современной деревообрабатывающей промышленностью:

- развитие и оптимизация технических процессов производств;
- наращивание и увеличение ассортимента выпускаемых конкурентоспособных материалов и изделий из древесины;
- внедрение инновационных технологий, способствующих импортозамещению и снижающих удельную ресурсоемкость продукции;
- развитие экспорта изделий из древесины и их компонентов.

Именно от степени инновационности, т. е. способности использовать те или иные технические новшества, зависит экономическая эффективность и конкурентоспособность предприятий и отраслей экономики в целом.

Такой инновацией в деревообрабатывающей отрасли и является разработка новых композиционных материалов для столярно-строительных и мебельных изделий на основе уплотненного шпона с целью улучшения показателей их качества, т. е. физико-механических свойств (совокупности параметров), которые формируют определенную стоимость продукции. Оперативность принятия результативных решений на производстве – залог успешного функционирования предприятия в современных условиях. При решении производственных вопросов важно четко понимать тонкости технологии деревообработки, особенности применяемого технологического оборудования и используемых древесных материалов [1].

Таким образом, в условиях современной рыночной экономики понимание теоретических и практических методов прогнозирования технико-экономического развития предприятий является важным этапом, необходимым для разработки новых материалов и технологий.

Прогнозирование экономики – это сложный процесс, в ходе которого решаются социально-экономические и научно-технические задачи. В последние годы решение задач разработки и внедрения экологических и ресурсосберегающих технологий производства композиционных материалов, столярно-строительных и мебельных изделий с применением уплотненного (модифицированного) шпона становится более актуальным, интересным и перспективным для увеличения экономической эффективности работы деревообрабатывающих предприятий, улучшения качества выпускаемой продукции на основе композиционных материалов с применением модифицированного шпона.

**Основная часть.** Исследование экономического аспекта является основной целью процесса прогнозирования и планирования хозяйственной

деятельности деревообрабатывающих предприятий при внедрении новых материалов и изделий из них. Применение уплотненного шпона из мягколиственных пород древесины в производстве композиционных материалов, столярно-строительных и мебельных изделий будет способствовать обеспечению устойчивости экономического развития деревообрабатывающих предприятий, расширению сырьевой базы и увеличению ассортимента изделий из древесины.

Метод расчета прогнозной экономической эффективности от применения уплотненного шпона в производстве композиционных материалов, столярно-строительных и мебельных изделий из древесины состоит из следующих шагов [2, 3]:

- оценка затрат на внедрение технологии: стоимость оборудования, которая может существенно варьироваться в зависимости от технических характеристик и составлять приблизительно от нескольких десятков до сотен тысяч белорусских рублей; обучение и переподготовка персонала для работы с новым оборудованием; временные затраты на подготовку производственных мощностей и закупку сырья и материалов;
- оценка затрат на производство новой продукции, которая включает затраты: на электроэнергию, воду и другие ресурсы; оплату труда персонала, занятого в производственном процессе (операторы оборудования, рабочие на линиях, технический персонал и др.); техническое обслуживание и ремонт оборудования;
- оценка уровня качества выпускаемой продукции;
- прогнозирование дополнительной прибыли: увеличение объема продаж, привлечение клиентов, анализ реакции рынка и аудитории на разрабатываемый продукт;
- оценка возвратности инвестиций, т. е. расчет срока окупаемости, необходимого для покрытия доходов всех затрат на реализацию проекта;
- прогнозирование чистой прибыли, которое осуществляется после вычета всех затрат. На ожидаемый доход будут влиять: объем продаж, цена продукции, увеличение спроса и т. д. На расходы влияют: затраты на материал, энергию, оплату труда, амортизацию, налоги и т. д.;
- анализ рисков и сценариев также является важным шагом при планировании и внедрении новых технологий, в частности при их идентификации (технические проблемы с оборудованием, изменение в законодательстве или нормативных требованиях, изменение спроса на рынке и др.). Каждый из этих рисков требует тщательной оценки с точки зрения вероятности возникновения и потенциального воздействия на проект. Чувствительность анализа позволяет оценить влияние изменения ключевых параметров на экономическую эффективность проекта.

И на основе проведенного анализа можно выделить наиболее критические факторы, определяющие успех или неудачу разрабатываемого проекта.

Следует отметить, что с учетом средних рыночных цен [4] и объемов производства [5] можно утвердить, что уплотненный шпон из мягколиственных пород древесины может использоваться как альтернативный материал натуральному шпону из древесины твердолиственных пород.

Также можно предположить, что использование уплотненного шпона повлечет за собой снижение себестоимости готовых материалов и изделий, самым распространенным и часто используемым из которых является фанера общего назначения с наружными слоями из шпона древесины лиственных [6] и хвойных [7] пород, применяющаяся в строительстве (для устройства опалубок, интерьеров, при изготовлении паркетных изделий и др.) и в производстве мебели (для изготовления щитовых деталей, задних стенок конструктивных элементов, ящиков и других изделий).

Основным показателем, характеризующим эффективность использования новых материалов, является величина приведенных затрат, которая складывается из суммы себестоимости единицы продукции и удельных капитальных вложений. Годовой экономический эффект определяется расходами приведенных затрат по существующему и создаваемому материалу [8].

Для расчета экономической эффективности внедряемой технологии необходимо определить следующие показатели: прирост (увеличение прибыли), срок окупаемости капитальных вложений, коэффициент экономической эффективности [9–14].

Годовой экономический эффект (прирост прибыли)  $\mathcal{E}_{\text{год}}$ , тыс. руб., определяли исходя из экономии при замещении шпона из твердолиственных пород древесины (дуб, ясень, бук и др.) на уплотненный шпон из мягколиственных пород (береза, ольха и т. п.) по формуле (1):

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (C_1 + C_2) \cdot \Pi_{\text{год}}, \quad (1)$$

где  $C_1$  – себестоимость изготовления 1 м<sup>2</sup> строганого шпона исходя из твердолиственных пород древесины, тыс. руб.;  $C_2$  – себестоимость изготовления 1 м<sup>2</sup> уплотненного шпона из мягколиственных пород древесины, тыс. руб.;  $\Pi_{\text{год}}$  – годовой объем выработки на участке уплотнения, м<sup>2</sup>.

Срок окупаемости капитальных вложений  $T_{\text{ок}}$ , лет, при внедрении участка уплотнения шпона определяли по формуле (2):

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_{\text{н}} + A_{\text{н}}}{\mathcal{E}_{\text{год}}}, \quad (2)$$

где  $K_{\text{н}}$  – капитальные вложения на новое оборудование, тыс. руб.;  $A_{\text{н}}$  – сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.

Годовую программу выработки заготовок  $Q_{\text{г}}$ , м<sup>2</sup>, на участке уплотнения рассчитывали по формуле (3):

$$Q_{\text{г}} = T_{\text{год.эф.}} \cdot \Pi_{\text{ч.с}} \cdot K_{\text{р}}, \quad (3)$$

где  $T_{\text{год.эф.}}$  – эффективный годовой фонд времени, ч;  $\Pi_{\text{ч.с}}$  – часовая производительность прокатного станка, м<sup>2</sup>;  $K_{\text{р}}$  – коэффициент на неучтенные простои времени.

Часовую производительность участка уплотнения  $\Pi_{\text{ч.у}}$ , м<sup>2</sup>, рассчитывали по формуле (4):

$$\Pi_{\text{ч.у}} = 60 \cdot U \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{м}}, \quad (4)$$

где  $U$  – скорость подачи заготовок, м/мин;  $K_{\text{д}}$  – коэффициент использования рабочего времени;  $K_{\text{м}}$  – коэффициент использования машинного времени.

Расчет экономической эффективности применения уплотненного шпона из мягких лиственных пород выполнен на основе анализа цен и объемов производства шпона в Республике Беларусь за 2021 г. (выпущено 11 215 м<sup>3</sup> (112 150 м<sup>2</sup>) лущеного шпона и 1390 тыс. м<sup>2</sup> строганого шпона [5]).

Для примера расчета экономической эффективности предположим, что в среднем предприятие по производству шпона будет изготавливать 20 000 м<sup>2</sup>/год и посчитаем годовую эффективность (прибыль) по формуле (1). Но сначала, согласно данным [4], определим стоимость строганого шпона древесины дуба, которая в среднем составляет 40 бел. руб./м<sup>2</sup>, а лущеного шпона из древесины березы – 8 бел. руб./м<sup>2</sup>. Наценка при формировании розничных цен на товары, которые произведены в Республике Беларусь, не должна превышать 10% [15]. Исходя из этого можно допустить, что приблизительная себестоимость шпона составляет 36 и 7,2 бел. руб./м<sup>2</sup> соответственно.

Опираясь на источник литературы [6], предположим, что после внедрения в производство участка уплотнения себестоимость лущеного шпона увеличится примерно на 20% и будет равна 8,64 бел. руб./м<sup>2</sup>.

На примере ранее проведенных исследований и расчетов [6] найдем экономическую эффективность выпуска уплотненного шпона:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (36 - 8,64) \cdot 20\,000 = 547\,200.$$

Для подсчета срока окупаемости по формуле (2) допустим, что предполагаемая стоимость внедряемого оборудования (прокатного станка) [16] для уплотнения шпона составит 120 000 бел. руб. [17], а сумма амортизационных отчислений при расчете на 10 000 ч работы 12 000 бел. руб. [18]. Таким образом, получим примерную окупаемость внедрения:

$$T_{\text{ок}} = \frac{120\,000 + 12\,000}{547\,200} = 0,24 \text{ года.}$$

Годовую программу выработки заготовок на участке уплотнения шпона определим по формуле (3), предварительно рассчитав эффективный годовой фонд времени:

$$T_{\text{год.эф}} = [N - (B + \Pi + P)] \cdot c \cdot t, \quad (5)$$

где  $N$  – число дней в году;  $B$ ,  $\Pi$ ,  $P$  – соответственно количество выходных, праздничных и ремонтных дней в году;  $c$  – количество рабочих смен;  $t$  – длительность рабочей смены, ч.

$$T_{\text{год.эф}} = [365 - (104 + 9 + 10)] \cdot 2 \cdot 8 = 3872 \text{ ч.}$$

Часовую производительность участка ( $\Pi_{\text{ч.у}}$ ) уплотнения шпона определим по формуле (4) (скорость подачи материала примем равной 9,5 м/мин):

$$\Pi_{\text{ч.у}} = 60 \cdot 9,5 \cdot 0,85 \cdot 0,8 = 357,6 \text{ м}^2.$$

Получив значения  $T_{\text{год.эф}}$  и  $\Pi_{\text{ч.у}}$ , можем рассчитать годовую программу выработки:

$$Q_{\text{г}} = 3872 \cdot 357,6 \cdot 0,95 = 1\,402\,181.$$

Результаты расчетов запишем в таблицу.

#### Технико-экономические показатели

Показатель	Единицы измерения	Значение показателя
Годовая программа выработки заготовок на участке уплотнения	м <sup>2</sup>	438,182
Капитальные вложения	тыс. руб.	120 000
Текущие затраты	тыс. руб.	132 000
Прирост прибыли	тыс. руб.	547 200
Срок окупаемости	лет	0,24

Пример расчета, приведенный выше, демонстрирует базовый подход к оценке экономической эффективности применения уплотненного шпона в производстве. Необходимо обратить внимание на то, что конкретные цифры и результаты могут изменяться в зависимости от условий и параметров производства.

Из предыдущих исследований [8] известно, что модифицирование шпона приводит к увеличению его плотности примерно на 20%. Это влечет за собой повышение твердости, уменьшение пористости и шероховатости исходного материала, что оказывает влияние на качество поверхностей, которые становятся более однородными,

обладают меньшей смачиваемостью и впитываемостью.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод о том, насколько экономически эффективным будет внедрение уплотненного шпона в производство композиционных материалов, столярно-строительных и мебельных изделий из древесины на конкретном производстве, и можно будет принять решение о целесообразности его применения или дальнейших технических корректировках.

**Заключение.** Результаты расчетов прогнозируемой экономической эффективности от применения уплотненного шпона в производстве композиционных материалов, столярно-строительных и мебельных изделий из мягколиственных пород древесины отражают следующее: внедрение в производство технологии модифицирования шпона из мягколиственных пород быстро окупается (0,24 года); позволяет получать прибыль в условиях применения дополнительных операций в процессе улучшения физико-механических характеристик; дает возможность сократить расход клея за счет уменьшения пористости и шероховатости; влечет за собой снижение себестоимости продукции, произведенной на основе уплотненного шпона.

Также внедрение в производство и применение уплотненного шпона из мягколиственных пород древесины может принести ряд значительных экономических выгод:

- увеличение конкурентоспособности продукции (применение уплотненного шпона позволяет создавать продукцию с улучшенными характеристиками, что повышает конкурентоспособность изделий на рынке и способствует увеличению спроса на них);

- расширение ассортимента продукции (возможно создание разнообразных продуктов с уникальными дизайнерскими решениями, что расширяет ассортимент и привлекает новых клиентов);

- эффективное использование ресурсов (производство уплотненного шпона из мягколиственных пород древесины позволяет эффективно использовать сырье и сокращать расходы на его закупку);

- устойчивость экономического развития (внедрение новых материалов и технологий способствует повышению эффективности производства и увеличению прибыли предприятия).

#### Список литературы

1. Программа развития деревообрабатывающего и мебельного производства // Белорусский производственно-торговый концерн лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. URL: <http://www.bellesbumprom.by/ru/> (дата обращения: 20.02.2024).
2. Баканов М. И., Мельник М. В., Шеремет А. Д. Теория экономического анализа. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2007. 536 с.
3. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности / А. И. Алексеева [и др.]. М.: Финансы и статистика, 2022. 706 с.

4. Цена шпона // Интершпон Плюс. URL: <https://intershpon.by/> (дата обращения: 20.02.2024).
5. Объемы производства // Нац. стат. ком. URL: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_brochures/index\\_77367/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_brochures/index_77367/) (дата обращения: 20.02.2024).
6. Утгоф С. С., Игнатович Л. В. Оценка экономической эффективности производства многослойных паркетных покрытий с лицевым слоем из уплотненной термомеханическим способом древесины березы и ольхи // Труды БГТУ. 2014. № 2: Лесная и деревообработ. пром-сть. С. 100–103.
7. Механическая технология древесины: респ. межведомств. сб. Минск, 1978. Вып. 8. 145 с.
8. Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия: ГОСТ 3916.1–2018. М.: Стандартиформ, 2019. 25 с.
9. Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона хвойных пород. Технические условия: ГОСТ 3916.2–2018. М.: Стандартиформ, 2019. 28 с.
10. Инструкция по оценке эффективности использования результатов исследований и разработок в промышленности: постановление ГКНТ и НАН Беларуси, 10.04.2017, № 9. Минск, 2014. 19 с.
11. Методические рекомендации по оценке эффективности использования в лесном хозяйстве результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ: науч.-техн. информ. в лесном хоз-ве. Минск, 2005. Вып. 6. 49 с.
12. Об установлении нормативных сроков службы основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства экономики Республики Беларусь: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30.09.2011, № 161. Минск, 2011. 73 с.
13. Технология изделий из древесины. В 2 ч. Ч. 2. Нормы расхода сырья и материалов / А. А. Барташевич [и др.]. Минск: БГТУ, 2010. 178 с.
14. Игнатович Л. В., Шетько С. В. Технология производства мебели и столярно-строительных изделий. Минск: БГТУ, 2017. 241 с.
15. Нормирование цен // М-во антимонопол. регулирования и торговли Респ. Беларусь. URL: <https://mart.gov.by> (дата обращения: 22.02.2024).
16. Оборудование для уплотнения шпона и тонкомерной древесины / А. А. Барташевич [и др.] // Труды БГТУ. Сер. 1: Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2018. № 1 (204). С. 45–48.
17. Стоимость станков // Deal.by. URL: <https://deal.by/derevoobrabatyvayuschij-standok-s-chpu.html> (дата обращения: 22.02.2024).
18. Расчет амортизационной стоимости // ilex.by. URL: <https://ilex.by/sposoby-i-metody-nachisleniya-amortizatsii-po-os/> (дата обращения: 22.02.2024).

## References

1. Development program for woodworking and furniture production. Available at: <http://www.bellesbumprom.by/ru/> (accessed 20.02.2024) (In Russian).
2. Bakanov M. I., Mel'nik M. V., Sheremet A. D. *Teoriya ekonomicheskogo analiza* [Theory of economic analysis]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2007. 536 p. (In Russian).
3. Alekseeva A. I., Vasil'ev Yu. V., Maleeva A. V., Ushvickij L. I. *Kompleksnyy ekonomicheskyy analiz khozyaystvennoy deyatel'nosti* [Comprehensive economic analysis of economic activity]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2022. 706 p. (In Russian).
4. Veneer price. Available at: <https://intershpon.by/> (accessed 20.02.2024) (In Russian).
5. Production volumes. Available at: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_brochures/index\\_77367/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_brochures/index_77367/) (accessed 20.02.2024) (In Russian).
6. Utgof S. S., Ignatovich L. V. Assessment of the economic efficiency of the production of multilayer parquet coverings with a front layer of thermomechanically compacted birch and alder wood. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2014, no. 2: Forestry and Woodworking Industry, pp.100–103 (In Russian).
7. *Mekhanicheskaya tekhnologiya drevesiny: respublikanskiy mezhvedomstvennyy spornik* [Mechanical technology of wood: republican interdepartmental collection]. Minsk, 1978. 145 p. (In Russian).
8. ГОСТ 3916.1–2018. Plywood for general use with outer layers of deciduous veneer. Specifications. Moscow, Standartinform Publ., 2019. 25 p. (In Russian).
9. ГОСТ 3916.2–2018. Plywood for general use with outer layers of coniferous veneer. Specifications. Moscow, Standartinform Publ., 2019. 28 p. (In Russian).
10. Instructions for assessing the effectiveness of using research and development results in industry: Resolution of the State Committee for Science and Technology and the National Academy of Sciences of Belarus, 10.04.2017, no. 9. Minsk, 2014. 19 p. (In Russian).
11. *Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke effektivnosti ispol'zovaniya v lesnom khozyaystve rezul'tatov nauchno-issledovatel'skikh, opytно-konstruktorskikh i opytно-tekhnologicheskikh работ: nauchno-tekhnicheskaya informatsiya v lesnom khozyaystve* [Methodological recommendations for assessing the effectiveness of

using the results of research, development and experimental-technological work in forestry: scientific and technical information in forestry]. Minsk, 2005, issue 6, 49 p. (In Russian).

12. On establishing standard service life of fixed assets and invalidating certain resolutions of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus: resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, 30.09.2011, no. 161. Minsk, 2011. 73 p. (In Russian).

13. Bartashevich A. A., Ignatovich L. V., Shet'ko S. V., Bahar L. M. *Tekhnologiya izdeliy iz drevesiny. V 2 ch. Ch. 2. Normy raskhoda syr'ya i materialov* [Technology of wood products. In 2 parts. Part 2. Consumption rates for raw materials and materials]. Minsk, BSTU Publ., 2010. 178 p. (In Russian).

14. Ignatovich L. V., Shet'ko S. V. *Tekhnologiya proizvodstva mebeli i stolyarno-stroitel'nykh izdeliy*. [Technology of production of furniture and joinery and construction products]. Minsk, BSTU Publ., 2017. 241 p. (In Russian).

15. Price rationing. Available at: <https://mart.gov.by> (accessed 22.02.2024) (In Russian).

16. Bartashevich A. A., Korobko E. V., Bilyk V. A., Bartashevich M. A. Equipment for compacting veneer and thin wood. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources, 2018, no. 1, pp. 45–48 (In Russian).

17. Cost of machines. Available at: <https://deal.by/derevoobrabatyvayuschij-stanok-s-chpu.html> (accessed 22.02.2024) (In Russian).

18. Calculation of depreciation cost. Available at: <https://ilex.by/sposoby-i-metody-nachisleniya-amortizatsii-po-os/> (accessed 22.02.2024) (In Russian).

### Информация об авторах

**Лосик Екатерина Анатольевна** – аспирант кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: [katerinalosik17@gmail.com](mailto:katerinalosik17@gmail.com)

**Игнатович Людмила Владимировна** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). [ignatovich@belstu.by](mailto:ignatovich@belstu.by), [lignatovich6@gmail.com](mailto:lignatovich6@gmail.com)

### Information about the authors

**Losik Ekaterina Anatol'evna** – PhD student, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: [katerinalosik17@gmail.com](mailto:katerinalosik17@gmail.com)

**Ignatovich Lyudmila Vladimirovna** – PhD (Engineering), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: [ignatovich@belstu.by](mailto:ignatovich@belstu.by), [lignatovich6@gmail.com](mailto:lignatovich6@gmail.com)

*Поступила 15.03.2024*