

Научная статья
УДК 674.02+674.0

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

Наталья Александровна Тарбеева¹, Ольга Анатольевна Рублева²

^{1,2} Вятский государственный университет, Киров, Россия

¹ nataly.ntar534@yandex.ru

² olga_ru@vyatsu.ru

Аннотация. Для повышения эффективности переработки древесины актуальна задача разработки новых технологий переработки древесных отходов. Процесс разработки технологии требует комплексного подхода. В статье представлена комплексная методика разработки технологии переработки древесных отходов, основанная на принципе жизненного цикла технологии как продукта, включающая подробное описание каждого этапа.

Ключевые слова: технология, этапы разработки, комплексный подход, древесные отходы

Для цитирования: Тарбеева Н. А., Рублева О. А. Комплексная методика разработки технологии переработки древесных отходов // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века. 2023. С. 67–72.

Scientific article

INTEGRATED APPROACH TO DESIGN TECHNOLOGIES FOR WOOD WASTE PROCESSING

Natalya A. Tarbeeva, Olga A. Rubleva²

^{1,2} Vyatka State University, Kirov, Russia

¹ nataly.ntar534@yandex.ru

² olga_ru@vyatsu.ru

Abstract. To improve the efficiency of wood processing, the task of developing new technologies for processing wood waste is relevant. The technology development process requires an integrated approach. The article presents a comprehensive methodology for the development of wood waste processing technology, based on the principle of the life cycle of technology as a product, including a detailed description of each stage.

Keywords: technology, development stages, integrated approach, wood waste

For citation: Tarbeeva N. A., Rubleva O. A. Integrated methodology for the development of wood waste processing technology // Woodworking: technologies, equipment, management of the XXI century. 2023. P. 67–72.

В России ежегодно заготавливается более 200 млн м³ древесины, и можно отметить общие тенденции по увеличению годового объема заготовок [1]. Вместе с тем все более остро ощущается проблема эффективной и глубокой переработки заготовленной древесины, включая переработку низколиквидного сырья и древесных отходов [2]. Согласно Стратегии развития лесного комплекса до 2030 года, именно процессы глубокой переработки древесного сырья поставлены в приоритет [3]. В этих условиях задачи по разработке новых и совершенствованию существующих технологий переработки древесных отходов приобретают особую актуальность.

В случае необходимости разработки новой технологии, в том числе технологии переработки древесных отходов, встает вопрос о методике разработки, так как задача разработки любой технологии является многоэтапной и многоаспектной и от качества выполнения проектных работ в дальнейшем будет зависеть не только качество продукции, но и технико-экономические показатели производства. Упростить процесс разработки новых технологий позволяет использование общих методов и подходов к проектированию, которые содержат обобщенную информацию об этапах разработки [4, 5]. В их основу заложены принципы жизненного цикла технологии как продукта. Анализируя их, можно выделить 4 укрупненных этапа:

- 1) определение и анализ исходных данных;
- 2) составление технического задания;
- 3) разработка технологии;
- 4) апробация технологии, ее корректировка и внедрение в производство.

Несмотря на то, что общие подходы к разработке технологий подразумевают принцип комплексности, они не содержат в себе подробной детализации работ по каждому этапу и не раскрывают отдельные нюансы изготовления того или иного вида продукции. В свою очередь, технологии переработки древесных отходов требуют детальной проработки, так как, во-первых, качество сырья во многом не соответствует требованиям к качеству готовой продукции и в процессе обработки нуждается в значительном улучшении, а во-вторых, процессы переработки древесных отходов должны быть экономически оправданны. В этой связи целью настоящей работы является детализация комплексной методики разработки технологии на примере технологии изготовления продукции из древесных отходов.

Предварительным этапом проектных работ традиционно является анализ исходных данных: общей ситуации в стране и мире, тенденций в экономике и в отрасли, настроений общества и направлений его развития.

При разработке технологии переработки древесных отходов необходим анализ:

- 1) общих тенденций развития экономики страны;
- 2) тенденций развития деревообрабатывающей отрасли;
- 3) нормативных документов, регламентирующих деятельность предприятий в области переработки древесных отходов.

Еще одной важной задачей здесь является оценка ресурсного потенциала. В данном случае это оценка объемов образующихся древесных отходов (по фракциям и по этапам образования) и анализ существующих направлений их переработки. Кроме анализа экономической ситуации и оценки объемов ресурсов, на начальном этапе также необходимо проведение маркетинговых исследований с целью установления видов продукции из древесины, на которые отмечается повышенный спрос. Так, например, в последнее время с развитием тренда на экологичность и здоровый образ жизни наблюдается повышенный спрос на отделочные и облицовочные материалы из древесины [6, 7]. Соответственно, технология изготовления облицовочных изделий из древесных отходов, обеспечивающая экологичность продукции, будет являться востребованной. Системный анализ существующей ситуации на начальном этапе разработки технологии позволит выявить актуальные проблемы в сфере переработки древесных отходов и наметить дальнейшие пути их решений.

Вторым этапом разработки технологии является составление технического задания. Главным условием при составлении технического задания является максимально подробное и грамотное формулирование проектной задачи, обоснование необходимости ее решения. На данном этапе должны быть решены следующие вопросы:

- 1) осуществлен выбор конкретного изделия, для которого будет разрабатываться технология, и вида используемого сырья;
- 2) произведен аналитический обзор аналогов, в том числе патентный поиск;
- 3) установлены требования к изделию и технологии;
- 4) определены тип будущего производства и примерная программа выпуска изделий;
- 5) обозначены экономические характеристики технологии;
- 6) определены сроки выполнения проектных работ. Данный этап соответствует стадии гипотезы или планирования, на котором закладываются основные идеи, предположения и пожелания будущих потребителей.

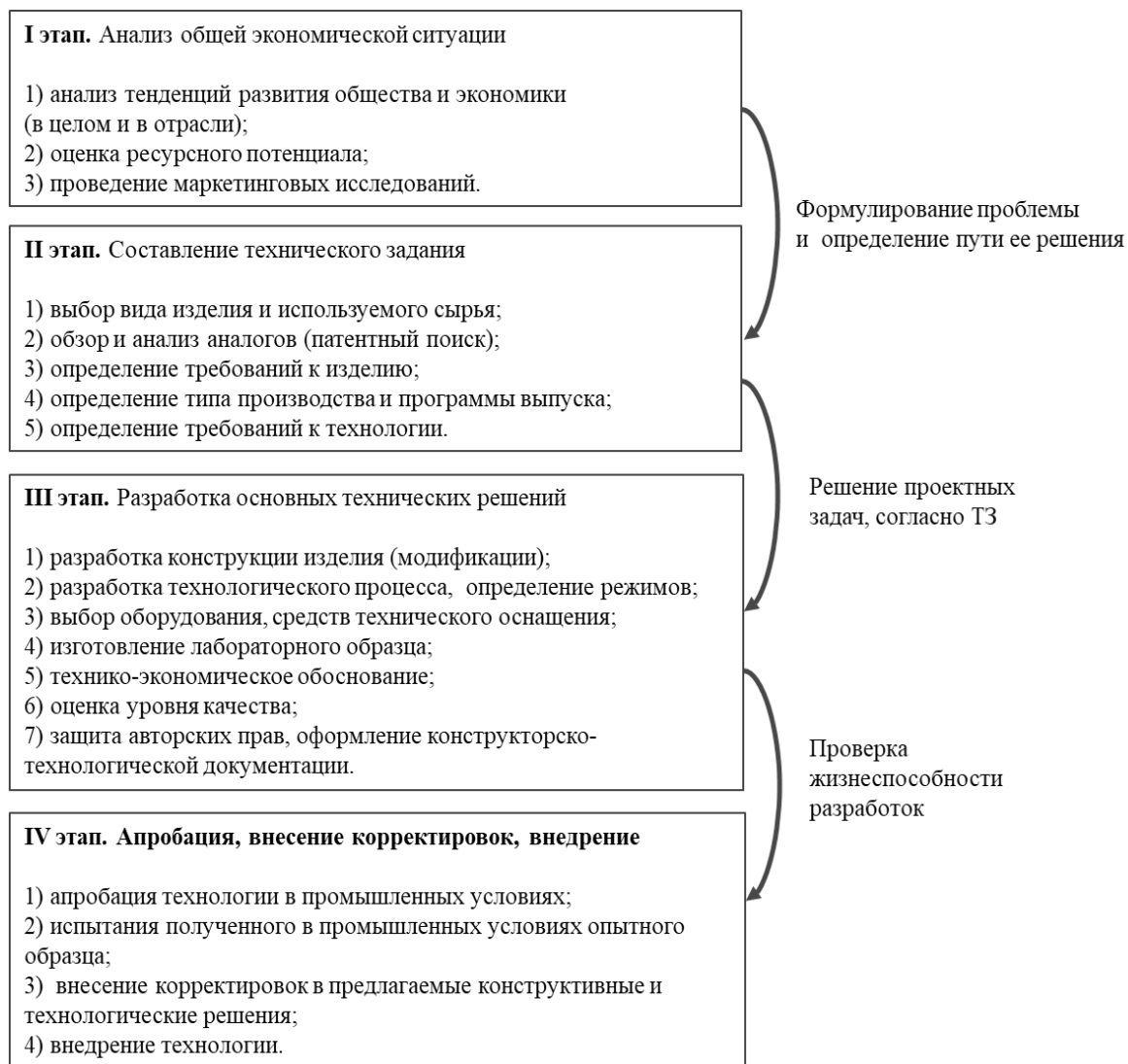
Третьим и основным этапом проектирования технологии является непосредственно ее разработка. Этап включает проведение разведывательных и планируемых экспериментов, подтверждающих выдвинутую гипотезу; разработку схемы техпроцесса и определение оптимальных режимов обработки (теоретическими и экспериментальными методами); выбор оборудования; при

необходимости разработку и изготовление средств технического оснащения; изготовление опытного (лабораторного) образца; технико-экономическое обоснование предлагаемых решений, в том числе квалитетическую оценку уровня качества продукции. Именно на этом этапе должны учитываться размерно-качественные характеристики древесных отходов, особенности их механической обработки. Здесь также могут быть решены вопросы строительства для реализации технологии нового отдельного предприятия или встраивания технологии в уже существующие производства дополнительным потоком. Поскольку древесные отходы являются побочным продуктом при заготовке и переработке древесины, соответственно, более рациональна их переработка по месту образования без дополнительных длительных и затратных перемещений. В идеальном случае технологии переработки древесных отходов должны встраиваться в основной технологический процесс деревообрабатывающих производств и использовать уже имеющееся технологическое оборудование. Это позволит повысить коэффициент использования материалов, увеличить интенсивность использования технологических средств, сократить затраты на внедрение технологии и тем самым снизить себестоимость продукции. По завершении данного этапа может быть сформирован комплект конструкторско-технологической документации с присвоением документам литеры «Э» или «Т»; зарегистрированы результаты интеллектуальной деятельности.

Заключительный этап разработки технологии предполагает ее апробацию, внесение необходимых корректировок и внедрение в производство. На данном этапе технология проходит проверку на жизнеспособность в промышленных условиях. В случае необходимости вносятся изменения в режимы обработки, в конструкцию изделия или оснастки, схему технологического процесса. Этап апробации и внедрения может занимать по сравнению с предыдущими достаточно продолжительный промежуток времени. Схематично описанная выше методика представлена на рисунке.

Дальнейшим этапом жизненного цикла технологии является ее сопровождение на производстве, которое включает обучение и консультирование работников, диагностику и регулирование заявленных параметров технологии и анализ качества продукции в течение определенного срока на конкретном предприятии.

Разработанная схематизация проектирования технологии позволяет комплексно подойти к процессу разработки новой технологии, в том числе технологии переработки древесных отходов, так как учитывает не только технические, но и экономические аспекты проектных работ. Ее использование будет способствовать принятию более обоснованных технологических решений и сокращению времени внедрения новых технологий в производство.



Структура комплексной методики разработки технологии переработки древесных отходов

Список источников

1. Динамика лесозаготовки и тенденции // Морские вести России. URL: <https://morvesti.ru/themes/1694/94061/> (дата обращения 25.05.2023).
2. Шварц Н. Глубокая переработка древесины: в ожидании государственных инициатив // ЛПК Сибири. 2017. №. 7. URL: <https://lpk-sibiri.ru/lpk-forest-industry/glubokaya-pererabotka-drevesiny-v-ozhidanii-gosudarstvennyh-initsiativ/> (дата обращения 28.05.2023).
3. Распоряжение Правительства РФ от 20 сентября 2018 г. № 1989-р «О Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 г.» // Гарант.Ру: информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71960006/> (дата обращения: 15.05.2023).
4. Этапы проектирования // Волс.Эксперт. URL: <https://vols.expert/useful-information/etapy-proektirovaniya/> (дата обращения 26.05.2023).

5. Цикл разработки и его этапы // Edison. URL: https://www.edsd.ru/ru/principy/cikl_razrabotki_po (дата обращения: 26.05.2023).

6. Тарбеева Н. А., Рублева О. А. Анализ процессов декорирования и упрочнения заготовок из низколиквидной древесины для изготовления отделочных материалов // Общество. Наука. Инновации (НПК-2021). 2021. С. 654–660.

7. Черутова М. И., Цикул А. В. Роль деревообрабатывающих предприятий в обеспечении экологичности продукции для жилищного строительства // Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития. 2018. С. 363–369.

References

1. Dynamics of logging and trends // Morskije Vesti Rossii. URL: <https://morvesti.ru/themes/1694/94061/> (accessed 25.05.2023).

2. Shvarts N. Deep processing of wood: in anticipation of state initiatives // LPC of Siberia. 2017. no. 7. URL: <https://lpk-sibiri.ru/lpk-forest-industry/glubokaya-pererabotka-drevesiny-v-ozhidanii-gosudarstvennyh-initsiativ/> (accessed 28.05.2023).

3. Decree of the Government of the Russian Federation of September 20, 2018 No. 1989-r On the Strategy for the Development of the Forest Complex of the Russian Federation until 2030 // Garant.Ru: information and legal portal. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71960006/> (accessed 15.05.2023).

4. Design stages // Vols.Expert. URL: <https://vols.expert/useful-information/etapy-proektirovaniya/> (accessed 26.05.2023).

5. Development cycle and its stages // Edison. URL: https://www.edsd.ru/ru/principy/cikl_razrabotki_po (accessed 26.05.2023).

6. Tarbeeva N. A., Rubleva O. A. Analysis of the processes of decoration and hardening of blanks from low-liquid wood for the manufacture of finishing materials // Society. The science. Innovations (NPK-2021). 2021. P. 654–660.

7. Cherutova M. I., Tsikul A. V. The role of woodworking enterprises in ensuring the environmental friendliness of products for housing construction // Problems of economics and construction management in conditions of environmentally oriented development. 2018. P. 363–369.